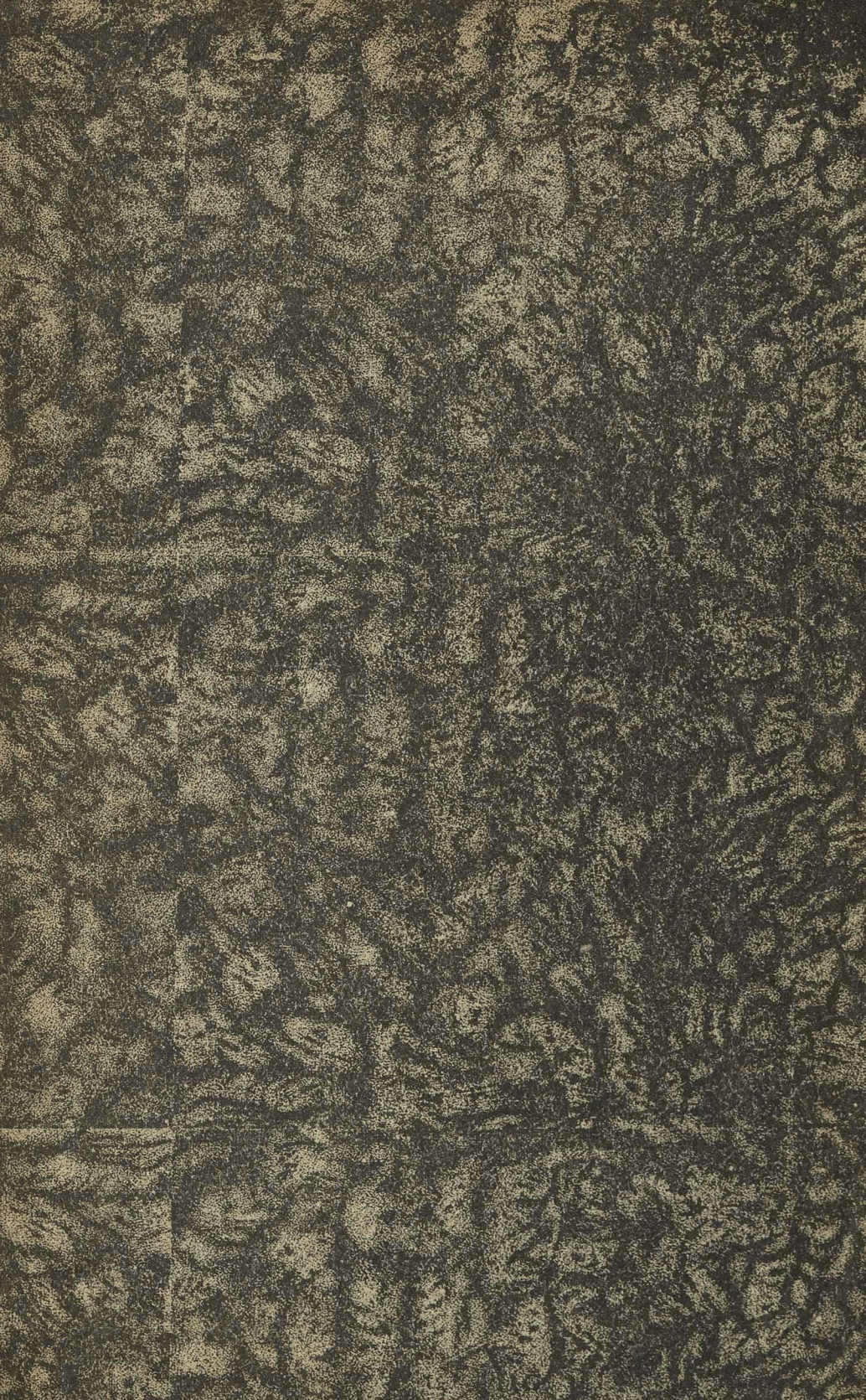


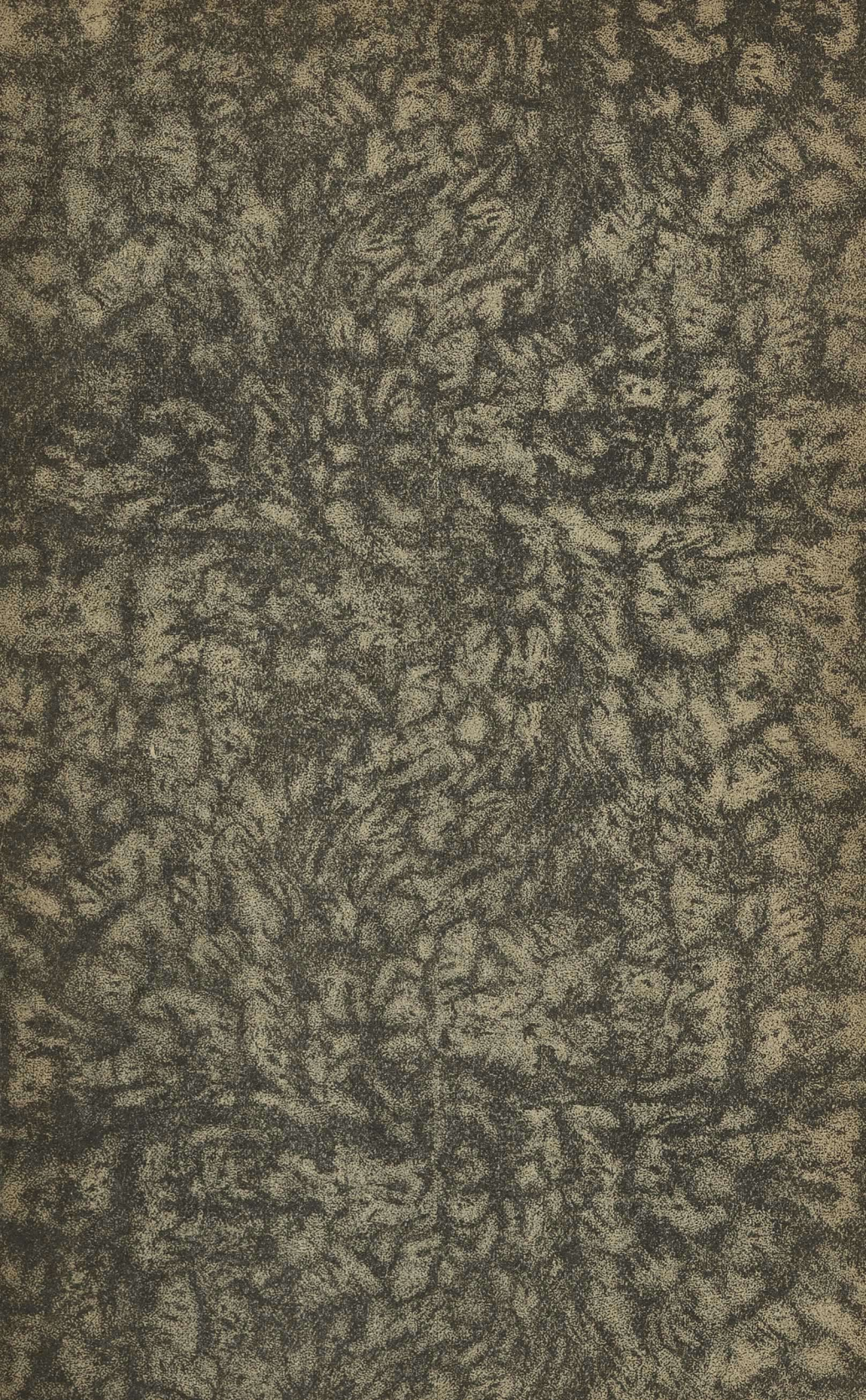
T

65

83

N 4 1904







**Вѣстникъ  
Знанія**



12 кн.  
журнала  
и  
36 кн.  
приложен.

IV.

XXXV 1/2  
ПРОФ. МЕЙЕРЪ.  
ЖИЗНЬ НА ЗЕМЛѢ И ЕЯ КОНЕЦЪ.

65  
83



ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
для  
самообразования

отъ РЕДАКЦІИ.	III
Проф. АЛЬБЕРТЪ МЭТЕНЪ. Существуетъ ли желтая опасность?	5
С. И. ВАСИОНОВЪ. «Жизнь-сказка». Босаякъ-писатель	13
ВИЛЬГЕЛЬМЪ БЕЛЬШЕ. Эрнстъ Геккель. По поводу семидесятилѣтія	23
Прив.-доц. А. Г. ТИМОФЕЕВЪ. Что такое уголовное право?	31
АНДРЕЙ НЕМОЕВСКІЙ. Люди четвертаго измѣренія	41
Д-ръ Б. ДЕССАУ. Таинственные лучи	49
Д-ръ ГОТШТЕЙНЪ. Естественный подборъ и общественная гигиена	54
ЖОРЖЪ ЛЕНОТЪ. Жертва. Психологическій этюдъ	58
КУРТЪ ГРОТЕВИЦЪ. Дарвинистическіе мины	65
ГАНСЪ ОЛЬДЕНЪ. «Душевные операціи»	71
Б. А. НЕМИРОВЪ. Буддизмъ и еро этническія видоизмѣненія. (Этиографическій очеркъ современнаго буддизма)	84
Д. ГОРСКІЙ. Новый гениальный пѣтскій драматургъ	94
А. ПАВЛОВСКІЙ. Земля и люди Японіи	102
Т. ЗЕЕЛЬМАНЪ. Человѣкъ будущаго. Естественно-научная фантазія	112
ДЖОНЪ АРТУРЪ НО. Враждебная сила	120
АРМАНЪ ГОТЪЕ. Вегетарианское питаніе	136
ГУСТАВЪ ЭКШТЕЙНЪ. Очеркъ экономическаго развитія Японіи	143
Д-ръ РОММЪ. Не является ли соль ядомъ?	157
Л. РУСКИНЪ (Н. Н. Фурсовъ). Дмитрій Васильевичъ Григоровичъ въ Лондонѣ	152
Ю. А. ВЕСЕЛОВСКІЙ. Въ поискахъ разумнаго и гуманнаго воспитанія	177
<b>ВОПРОСЫ НАРОДНАГО ОБРАЗОВАНІЯ И—БИБЛИОГРАФІИ.</b> А. А. Николаевъ. Молодые побѣги. (Изъ исторіи нагляднаго обученія на Руси). А. Созинова. Двадцатипятилѣтіе Петербургскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ	188
<i>Библиографическія замѣтки о книгахъ для народа и для самообразованія.</i> —Сергій Орловскій. Народный университетъ въ Вѣнѣ.—М. Фридманъ. Общества Сельскихъ Хозяевъ въ деревнѣ. А. А. Н.	208
<i>Хроника народнаго образованія.</i>	209
<b>БИБЛИОГРАФІЯ.</b> Мих. Лемке. Думы журналиста. И. О. А—евъ.—С. И. Шохоръ-Троцкій. Наглядные и наглядныя пособія при обученіи ариметикѣ. Захаревъ.—В. Зелинскій. Методическія указанія и примѣрные уроки по объяснительному чтенію. Захаревъ.—Пав. Первовъ. О школьной балловъ системѣ. Л. М—чъ.—В. В. Корсаковъ. Въ старомъ Пекинѣ. Л. М—чъ. М. Н. Альбовъ. Сирота.—Глафирина тайна. Л. З.—П. П. Грѣдичъ. Новый скитъ. Л. З.—В. Л. Величко. Арабески. Л. М—чъ.—П. Красновъ. Любовь Абиссинки. Л. З.—Н. Н. Каразинъ. На далекіяхъ окраинахъ. Л. З.—Анри Дюналь. Воспоминаніе о битвѣ при Сольферино. Л. М—чъ.—М. С. Дурасовъ. Краткій курсъ русскаго торговаго права Л. М—чъ.—Г. Т. Сѣверцевъ. 1. Трудящіеся. 2. Онѣ... 3. Шопотъ жизни. Л. З.—Ф. Мартинъ. Три царства природы. В.	215
<b>КЪ СОБЫТІЯМЪ НА ДАЛЬНЕМЪ ВОСТОКѢ</b>	227
<b>НАУЧНОЕ ОБОЗРѢНІЕ. Научная хроника.</b> Еще о Евгеніи Александровичѣ Предтеченскомъ. Д. Селятскій.—Международный каталогъ научной литературы. <i>Научныя новости.</i> Астрономія, физика, химія, техника. Новая изслѣдованія астронома Комстока надъ движеніемъ солнца и солнечной системы въ мировомъ пространствѣ.—Наблюденія надъ солнечнымъ затменіемъ 4-го марта.—Проверка опытовъ проф. Ремсея о превращеніи эманации радія въ гелій.—Количество тепла, испускаемаго радіемъ.—Радій въ минеральныхъ осадкахъ.—Обезврежаніе электрическихъ токовъ.—Новый металлъ—нодій. Антропология, гигиена расъ, географія. Смертность европейской и негрятянской расъ.—Отчего старость приводитъ къ смерти.—Господство европейцевъ въ Азіи.—Республика Панама. Мертвое море—будущій промышленный центръ.—Японскій языкъ.—Путешествіе японца по Тибету. Бактеріологія, біологія, зоологія, ботаника. Опыты надъ иммунизацией противъ туберкулеза.—Прививка бактерій насѣкомымъ.—О вліяніи алкоголя на развитіе морскихъ ежей.—Вторичное цвѣтеніе.—Искусственныя разновидности мотыльковъ.—Вѣлыя яята на мѣху животныхъ.—Животныя счетчики. <i>Научная беседа.</i> Телавтографъ. Проф. Руссеръ	243
<b>Изъ литературы и жизни.</b> Годовщина освобожденія крестьянъ въ періодической печати.—Надежды періодической печати.—Истинный патриотизмъ.—«Воспитательное вліяніе тюрьмы».—Дочь И. С. Тургенева.—Русское студенчество въ Берлинѣ.—Дѣтскій комитетъ для помощи македонскимъ сиротамъ.—Случай съ докторомъ Гаазомъ.—Донесеніе засѣдателя	263
Кружокъ писателей-самоучекъ въ Москвѣ. (Письмо въ редакцію)	370
<b>РУССКАЯ ВЫСШАЯ ШКОЛА ОБЩЕСТВЕННЫХЪ НАУКЪ.</b> Расписаніе занятій съ 16 по 31 марта 1904 г.—Программа курса проф. А. А. Исеева.	
<i>Отъѣты подписчикамъ.</i> —Книги для отзыва.—Объявленія.	

19423

~~XX~~ 125  
20  
Энциклопедическая



~~74~~ 65  
~~270~~ 83  
Библиотека

для самообразовація. N 4

Проф. В. Мейеръ.

Жизнь на землѣ и небесныхъ  
тѣлахъ и ея естественный  
копецъ.

Переводъ съ нѣмецкаго Д. Л. В.

подъ редакціей В. В. БИТНЕРА.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Изданіе В. В. БИТНЕРА.  
1904.

921 002-43  
920302-99  
ПРОДАЖА  
РОССИЙСКИЙ  
ЛИТЕРАТУРНЫЙ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Дозволено ценз. С.-Петербургъ, 20 марта, 1904 г.  
Типографія Т-ва «Народная Польза», Коломенская, 39.



2020172602





## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Мы уже знаемъ изъ предисловія къ предыдущему выпуску „Энциклопедической Библіотеки“ \*), что настоящее сочиненіе извѣстнаго астронома-популяризатора Мейера, являясь самостоятельнымъ цѣлымъ, вмѣстѣ съ тѣмъ представляетъ вторую, заключительную часть его труда: „Der Untergang der Erde“.

Въ этой части особенно цѣннымъ является въ высшей степени популярное изложеніе послѣднихъ открытій въ области физики и астрономіи, имѣющихъ громадное значеніе на расширеніе нашего міровоззрѣнія. Авторъ бросаетъ здѣсь свѣтъ на новые факты, объединеніе которыхъ, способствуя пониманія созданія стройнаго зданія міропорядка, приближаетъ насъ къ уясненію мучительной загадки бытія.

Такія книги, въ которыхъ читатель уже встрѣчается съ новѣйшими изслѣдованіями въ компетентномъ освѣщеніи широкообразованнаго ученаго, имѣютъ, смѣемъ думать, особенно большое значеніе для самообразованія: читатель, встрѣчаясь въ журнальныхъ обзорѣніяхъ съ тѣми же научными новинками, о которыхъ была уже рѣчь въ книгѣ, не чувствуетъ своей отсталости или беспомощности передъ лицомъ новыхъ фактовъ,—послѣдніе не застаютъ его врасплохъ неподготовленнымъ, такъ какъ его руководитель—дѣйствительный ученый—предвидѣлъ возможность ближайшихъ открытій... Подтверженіе же подобныхъ предсказаній еще болѣе способствуетъ укрѣпленію вѣры въ науку, которая является единственнымъ твердымъ руководителемъ въ жизни.

Нельзя не замѣтить, однако, что, на ряду съ чисто научными вопросами, профессоръ Мейеръ, къ сожалѣнію, коснулся здѣсь, въ пятой главѣ, области, которая не только ему очень мало знакома, но и вообще имѣетъ мало отношенія къ предмету настоящей книги. Въ популярно-научномъ сочиненіи, съ содержаніемъ подобнымъ настоящему, врядъ ли умѣстно касаться такихъ вопросовъ, да еще въ столь легкомысленной формѣ и при томъ передъ аудиторіей, очевидно, неподготовленной къ критическому отношенію къ словамъ автора...

*В. Битнеръ.*



\*) См. Мейеръ. «Происхожденіе солнечной системы, земныя и космическія катастрофы».





*Проф. В. Мейеръ.*

## Жизнь на землѣ и небесныхъ тѣлахъ и ея естественный конецъ.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

### *Балансъ жизненной силы на землѣ.*

Для осуществленія той жизни, которую мы теперь находимъ на землѣ, необходимо совпаденіе множества условій. Если нѣкоторыя изъ этихъ условій перестаютъ существовать, то соответственнымъ образомъ мѣняются жизненныя формы, какъ это можно видѣть на развитіи органической жизни въ теченіе геологической исторіи земли, когда физическія условія, при которыхъ жизнь должна была развиваться, претерпѣвали самыя существенныя измѣненія. Такимъ образомъ, жизнь можетъ приспособиться къ цѣлому ряду физическихъ измѣненій въ строеніи земной поверхности или въ космическихъ отношеніяхъ земного шара. Но другія условія абсолютно необходимы, чтобы, вообще, могла зародиться и развиваться жизнь, какъ мы ее понимаемъ. Эти послѣднія условія мы должны хорошо изучить, если желаемъ установить границы, за которыми всякія измѣненія въ условіяхъ существованія земли сдѣлаютъ ее неспособной болѣе служить ареной для жизни.

Среди всѣхъ этихъ условій, необходимыхъ для существованія жизни, безусловно нужнымъ является, строго говоря, лишь извѣст-

ное количество теплоты. Теплота же по новѣйшимъ воззрѣніямъ физики означаетъ не что иное, какъ движеніе, понимаемое въ самомъ широкомъ смыслѣ этого слова. Но движеніе массъ можетъ всегда преобразовываться во всякое другое дѣйствіе или, какъ говорятъ, во всякую другую силу. Если мы, ограниченные люди, умѣемъ при помощи динамо-электрическихъ машинъ превращать теплоту сгорающаго каменнаго угля въ электричество, а послѣднее во всякую другую силу, то нетрудно себѣ представить, въ какихъ широкихъ размѣрахъ практикуетъ такое превращеніе одной силы въ другую творческая природа. Естественнымъ элементомъ, необходимымъ для существованія какъ жизни, такъ и міровыхъ тѣлъ, является, слѣдовательно, теплота. Поэтому, мы должны хорошенько выяснитъ себѣ сущность послѣдней, чтобы быть въ состояніи понять, какъ слѣдуетъ, дальнѣйшіе вытекающіе отсюда выводы.

Итакъ, что такое теплота?

Человѣку, мало знакомому съ научными понятіями, этотъ вопросъ можетъ показаться очень простымъ, и онъ сейчасъ же отвѣтитъ: теплота это то, что заставляетъ нѣкоторыя тѣла вызывать въ насъ при соприкосновеніи съ ними тепловыя ощущенія, и что, перетекая къ другимъ тѣламъ, нагрѣваетъ и эти послѣднія.

Но вотъ у меня въ рукахъ два желѣзныхъ стержня различной температуры. Пусть кто-нибудь попробуетъ сказать, основываясь на чувствѣ, какой изъ нихъ теплѣе. Оказывается, что прикосновеніе пальца къ каждому изъ этихъ стержней, вызываетъ одинаково сильный ожогъ; такимъ образомъ, можно будетъ подумать, что они оба очень горячи. Но вотъ я вношу каждый стержень отдѣльно въ ящикъ, наполненный водой. И что же оказывается?—Одинъ стержень заставляетъ воду закипѣть, а другой сразу превращаетъ ее въ ледъ. Послѣдній могъ имѣть температуру въ  $100^{\circ}$  ниже нуля, а первый— $200^{\circ}$  выше нуля. И, тѣмъ не менѣе, оба они производятъ одинаково сильный ожогъ пальца, и обѣ раны въ отношеніи теченія болѣзни нисколько не отличаются одна отъ другой. Въ обоихъ случаяхъ клѣточная ткань кожи растрескивается: въ первомъ случаѣ отъ жары, благодаря которой жидкость превращается въ паръ и вызываетъ разрывъ клѣтокъ, подобно перегрѣтымъ паровымъ котламъ, а въ другомъ—оттого, что жидкость замерзаетъ, при чемъ объемъ ея увеличивается, что точно такъ же приводитъ къ разрыву клѣтокъ. Ледъ, какъ извѣстно, въ состояніи взрывать самыя крѣпкія бомбы еще вѣрнѣе, чѣмъ водяной паръ.

Чувство является очень плохимъ термометромъ даже въ тѣхъ случаяхъ, когда требуется опредѣлить самую обыкновенную температуру. Наполнимъ два сосуда водой одинаковой температуры—приблизительно  $26^{\circ}$ — $28^{\circ}$ —и погрузимъ въ одинъ только палецъ, а въ другой всю руку: вода перваго сосуда намъ покажется болѣе теплой

Быть можетъ, мы узнаемъ, что такое теплота, если посмотримъ, какъ она возникаетъ.

Если теплота есть нѣчто матеріальное, то, быть можетъ, она заключена въ деревѣ, которое я сжигаю. Такъ, на примѣръ, губка можетъ всосать въ себя извѣстное количество воды, которая вытечетъ изъ нея лишь тогда, когда я губку сожму. Когда дерево сгораетъ, отъ него остается лишь немного золы; все остальное, повидимому, превратилось въ теплоту, которую всосали въ себя другія «тепловыя губки»—а такой губкой долженъ являться въ этомъ смыслѣ всякій окружающій предметъ: воздухъ сталъ теплѣе; точно такъ же нагрѣлся

очагъ, на которомъ дерево горѣло; нагрѣлись кушанья, которыя мы на немъ варили, и т. д.

Итакъ, теплота является, повидимому, невидимой жидкостью, которая можетъ перетекать лишь отъ болѣе теплыхъ предметовъ къ болѣе холоднымъ подобно тому, какъ вода можетъ протекать лишь съ горы въ долину, а не наоборотъ. И дѣйствительно, прежніе физики такъ и думали. Такое возрѣніе на процессъ горѣнія держалось до начала девятнадцатаго столѣтія; ученые предполагали тогда, что всѣ горючія тѣла заключаютъ въ себѣ вещество—флогистонъ, которое при сгораніи тѣла уходитъ отъ него. Но факты противорѣчили этой теоріи. Если сжигать свѣчу на чашкѣ вѣсовъ такъ, чтобы ни одинъ изъ получающихся газовъ не могъ удалиться, то окажется, что продукты горѣнія вѣсятъ больше, а не меньше, какъ слѣдовало бы ожидать, если бы флогистонъ, который можетъ проникнуть черезъ всякія стѣнки сосудовъ, удалился бы. Тѣло, подвергнутое горѣнію, прибавилось немного въ вѣсъ, а именно къ нему присоединился кислородъ изъ воздуха, температура же его, несмотря на это, понизилась: слѣдовательно, теплота не есть вещество, по крайней мѣрѣ, вѣсомое.

Мысль о такъ называемыхъ невѣсомыхъ веществахъ все еще крѣпко держится въ головахъ многихъ людей. Эти послѣдніе полагаютъ, что такими невѣсомыми веществами являются міровой эфиръ, передающій силу тяжести, теплоту, свѣтъ, а также всемірный слуга—электричество.

Но если это дѣйствительно вещества, то они должны существовать разъ навсегда; конечно, они могутъ находиться въ скрытомъ состояніи и переходить отъ одного тѣла къ другому. Но они не могутъ возникнуть изъ ничего и снова превратиться въ ничто. Какъ это происходитъ, что два куска очень холоднаго льда, подвергнутые взаимному тренію въ атмосферѣ, температура которой также значительно ниже нуля, расплавляются по поверхности тренія? Здѣсь нѣтъ вѣдь какого-нибудь посторонняго источника теплоты, который могъ бы вызвать повышеніе температуры. А какъ мы даѣе объяснимъ дѣйствіе большихъ машинъ для производства льда, которыя доставляютъ тѣмъ больше льда, чѣмъ сильнѣе нагрѣвать ихъ котлы? Намъ не нужно совсѣмъ знать конструкціи этихъ машинъ, чтобы имѣть право сказать, что онѣ должны противорѣчить тому возрѣнію, по которому теплота можетъ всегда лишь нагрѣвать, а холодъ—охлаждать.

Теплота, какъ извѣстно, возникаетъ также, когда ударяютъ молотомъ о наковальню. Благодаря огромному давленію при столкновеніи обоихъ тѣлъ соответственныя части какъ наковальни, такъ и молота, приходятъ въ колебаніе, такъ какъ за отклоненіемъ мельчайшихъ частицъ желѣзной массы обоихъ тѣлъ, являющимся результатомъ удара, слѣдуетъ тотчасъ толчекъ въ обратную сторону; и дѣйствительно, мы видимъ, что молотъ отскакиваетъ. Металлъ эластиченъ. Правда, эти колебанія уменьшаются очень быстро, но часть ихъ остается, и этотъ-то остатокъ равнозначенъ повышенію температуры обѣихъ массъ. Чѣмъ больше колебанія, которыя дѣлаютъ мельчайшія частицы какаго-либо тѣла, тѣмъ выше температура послѣдняго. Этимъ объясняется очень просто расширеніе всѣхъ тѣлъ отъ теплоты. Если каждая отдѣльная частица тѣла вынуждена дѣлать большія колебанія, чѣмъ раньше, то не только ей, но и всему тѣлу требуется больше пространства для этихъ большихъ движеній его «молекулъ», то-есть тѣхъ мельчайшихъ частицъ, изъ которыхъ состоитъ всякая матерія, и между которыми

всегда остается достаточно много пространства для вышеупомянутыхъ «тепловыхъ колебаній». Итакъ, теплота не есть какое-либо особое вещество, скрывающееся между другими веществами, но состояніе движенія матеріи, а величина колебаній мельчайшихъ частицъ всякаго тѣла можетъ служить мѣрой для его температуры.

Молекулы представляютъ собою мельчайшія міровыя системы, въ которыхъ движеніе атомовъ подобно обращенію планетъ вокругъ солнца. Вышеупомянутымъ тепловымъ колебаніямъ соотвѣтствуетъ большая или меньшая длина орбитъ этихъ молекулярныхъ планетъ. При твердомъ и жидкомъ состояніи матеріи сосѣднія молекулярныя планетныя системы оказываютъ еще большее или меньшее вліяніе другъ на друга, но при газообразномъ состояніи частицы матеріи совершенно свободны отъ взаимнаго вліянія. Слѣдовательно, въ этомъ состояніи движеніе молекулъ находится только подъ вліяніемъ температуры. Поэтому изучить ихъ легче всего можно на газахъ. Тутъ-то оказалось, что вліяніе температуры на расширеніе одинаково для всѣхъ газовъ, какъ бы ни былъ различенъ ихъ составъ, а именно: при нагрѣваніи на  $1^\circ$  они всѣ расширяются на  $\frac{1}{273}$  своего первоначальнаго объема. Здѣсь, слѣдовательно, передъ нами непосредственное отношеніе между температурой и расширеніемъ сферы дѣйствія молекулъ, и это дѣйствительно послужило рѣшительнымъ доказательствомъ въ пользу того, что теплота есть лишь особый родъ движенія.

Всѣ тѣла, какъ извѣстно, охлаждаются со временемъ, даже такія, которыя не приходятъ ни въ какое соприкосновеніе съ другими тѣлами, на которыя они могли бы перенести свою теплоту. Это происходитъ также и въ вполнѣ безвоздушномъ пространствѣ, гдѣ, слѣдовательно, нельзя предполагать, что потеря теплоты уравнивается нѣкоторымъ нагрѣваніемъ воздуха. Такимъ образомъ возникаетъ вопросъ: является ли особымъ свойствомъ этихъ молекулярныхъ движеній то, что они сами собою постепенно дѣлаются все меньше и меньше? Очевидно, что этотъ вопросъ имѣетъ для насъ фундаментальное значеніе, такъ какъ въ такомъ случаѣ мы открыли бы въ самыхъ основныхъ свойствахъ матеріи зародышъ смерти для всякаго развитія, зародышъ, который развивается самопроизвольно до тѣхъ поръ, пока онъ не задушитъ всего.

Но это невозможно. Это противорѣчитъ высшему закону природы, по которому никакая сила не можетъ возникнуть изъ себя самой или исчезнуть, а слѣдовательно и колебательныя движенія молекулярныхъ міровыхъ тѣлъ не могутъ уменьшаться сами собою. Гдѣ движеніе какого-нибудь тѣла съ одной стороны уменьшается, тамъ съ другой стороны должно въ равной мѣрѣ увеличиться движеніе другого тѣла. Такъ какъ въ абсолютно безвоздушномъ пространствѣ никакое движеніе не встрѣчаетъ какого-либо препятствія, то въ немъ температура вполнѣ свободнаго газа не можетъ понижаться. Слѣдовательно, то, что мы называемъ безвоздушнымъ пространствомъ, въ дѣйствительности не является таковымъ, разъ температура тѣла въ немъ понижается. Это пустое пространство должно быть наполнено чѣмъ-то воспринимающимъ и переносящимъ далѣе теплоту, подобно воздуху. Яснѣе всего это обнаруживается на солнечной теплотѣ. Солнце нагрѣваетъ всѣхъ насъ съ огромнаго разстоянія въ 20 милліоновъ миль, заполненныхъ такъ называемымъ пустымъ міровымъ пространствомъ. Часть тепловыхъ колебаній, совершаемыхъ молекулами солнечной массы, переносится на молекулы земной массы, повышая этимъ силу коле-

баній послѣдней; при этомъ въ такой же мѣрѣ должна уменьшиться сила колебаній солнечныхъ частицъ.

Міровой эфиръ—вотъ что заполняетъ такъ называемое пустое пространство и доставляетъ намъ тепловую силу солнца. На основаніи всего того, что мы знаемъ о немъ, мы можемъ представить себѣ его въ видѣ идеальнаго газа, малѣйшія частицы котораго во много тысячъ разъ меньше мельчайшихъ частицъ самой легкой матеріи. Поэтому частицы эфирра проникаютъ сквозь всѣ тѣла и заполняютъ промежутки между молекулярными орбитами, а матеріальныя молекулы увлекаютъ ихъ съ собою во время своихъ тепловыхъ колебаній, такъ что эти эфирные атомы постоянно сталкиваются съ частицами матеріи. Такъ какъ, слѣдовательно, этотъ эфиръ одинаково проникаетъ сквозь всѣ тѣла, которыя всѣ находятся съ нимъ въ постоянномъ соприкосновеніи, подобно тому, какъ земныя тѣла при обыкновенныхъ условіяхъ всегда соприкасаются съ воздухомъ, то они должны постоянно охлаждаться. Они непрерывно отдаютъ свою силу эфиру, который поэтому долженъ постоянно нагрѣваться. Но нагрѣваніе эфирра врядъ ли удастся когда-либо замѣтить, такъ какъ заполненное эфиромъ пространство тождественно съ безконечнымъ міровымъ пространствомъ, въ которомъ эта теплота должна незамѣтно теряться. Однако, результатъ все же тотъ, что всѣ тѣла постоянно становятся холоднѣе и благодаря этому идутъ навстрѣчу своей гибели.

Тѣмъ не менѣе, мы и здѣсь должны поставить вопросительный знакъ. Съ тѣхъ поръ, какъ міровыя тѣла проникнуты и окружены міровымъ эфиромъ, прошло вѣдь уже безконечно много времени, ибо мы не можемъ вѣдь допустить, что время или матерія имѣютъ начало. Все существовало вѣчно и только непрерывно мѣняется. Слѣдовательно, давно уже должно было произойти уравненіе температуры между матеріей и эфиромъ. Такимъ образомъ, и здѣсь имѣетъ мѣсто круговоротъ, и то положеніе, по которому теплота можетъ переходить только отъ теплаго тѣла къ болѣе холодному, требуетъ поэтому поправки.

До сихъ поръ мы не знаемъ ни одного явленія природы, которое давало бы основаніе для такого заключенія. Если бы подобное обратное движеніе теплоты было возможно, то для человѣческаго поколѣнія открылись бы неисчерпаемыя сокровищницы, которыя сняли бы съ него всѣ труды, всѣ матеріальныя заботы. Вѣдь теплота—это рабочая сила. Какое безконечное количество теплоты заключено, на примѣръ, въ водѣ нашихъ морей! Каждую отдѣльную молекулу воды можно сравнить съ чрезвычайно маленькимъ маховымъ колесомъ машины. Сила всѣхъ этихъ маховыхъ колесъ неизмѣримо больше, чѣмъ вся сила, примѣненная совокупнымъ человѣчествомъ для всѣхъ своихъ работъ въ теченіе тысячелѣтій. А всякая потеря въ силѣ тотчасъ же пополнялась бы изъ почти неисчерпаемаго источника солнечнаго лучеиспусканія. Если бы можно было примѣнить эти молекулярныя маховыя колеса къ нашимъ машинамъ! Но, къ сожалѣнію, изъ всей этой силы вода въ среднемъ не даетъ намъ ничего. Правда, мы знаемъ, что вода, нагрѣтая солнечными лучами сильнѣе окружающей ее атмосферы, отдаетъ этой послѣдней часть своей теплоты и при этомъ даетъ возможность совершать нѣкоторую работу, какъ, на примѣръ, образуя вѣтеръ, который приводитъ въ движеніе мельничныя крылья (не надо забывать, что вѣдь и эта вода обязана своимъ происхожденіемъ дѣйствию солнечныхъ лучей, которые, нагрѣвая воду океановъ, заставляютъ ее испа-

ряться, а потомъ снова опускаться на землю въ видѣ атмосферныхъ осадковъ).

Но зато море, съ своей стороны, воспринимаетъ въ себя огромное количество теплоты, которое оно, слѣдовательно, заимствуетъ изъ окружающаго его пространства. Такимъ образомъ, въ среднемъ температура остается неизмѣнной. Природа, быть можетъ, во вниманіе къ человѣческому неразумію, котораго никакъ нельзя отрицать, устроила такъ, что къ услугамъ человѣка имѣется всегда свободный излишекъ силы, но она ни въ коемъ случаѣ не позволяетъ ему взять въ свои руки самый капиталъ.

Можно себѣ представить, какой характеръ приняло бы наше хозяйничанье въ природѣ, если бы нашли средство, при помощи котораго можно было бы использовать тѣ огромныя молекулярныя силы, которыя заключаются въ тепловыхъ колебаніяхъ всѣхъ окружающихъ насъ предметовъ. Въ такомъ случаѣ стало бы возможнымъ охлаждать одно тѣло, не нагревая одновременно въ такой же мѣрѣ другого тѣла, какъ это, напримѣръ, имѣетъ мѣсто въ машинахъ для производства льда. Извлеченную такимъ образомъ изъ тѣла теплоту можно было бы тогда использовать для работы. А во время остановки въ работахъ тѣла, потерявшія свою теплоту, могли бы снова нагреваться до своей средней температуры благодаря теплотѣ окружающаго ихъ со всѣхъ сторонъ неисчерпаемаго резервуара теплоты—мірового пространства, которое наполняется новой тепловой силой, идущей отъ солнца. Мы видимъ, что такимъ образомъ получилось бы нѣчто въ родѣ *perpetuum mobile*, которое съ физической точки зрѣнія вполне мыслимо, такъ какъ здѣсь сила создается не изъ ничего, а берется изъ солнца, которое для насъ, во всякомъ случаѣ, является неисчерпаемымъ источникомъ. Къ сожалѣнію, до сихъ поръ мы не могли черпать изъ этого источника по своему усмотрѣнію, и до самаго послѣдняго времени казалось, что такъ будетъ и всегда.

Но вотъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ (въ 1897 году) было сдѣлано удивительное открытіе, которое едва ли допускаетъ другое объясненіе, кромѣ того, что мы здѣсь имѣемъ дѣло съ исключеніемъ изъ того такъ называемаго второго главнаго положенія современнаго ученія о теплотѣ, которое гласитъ, что теплота можетъ переходить только отъ болѣе теплаго тѣла къ болѣе холодному. Это такъ называемыя *беккерелевы лучи*. Сначала въ извѣстныхъ соединеніяхъ урана, а потомъ и въ нѣкоторыхъ другихъ веществахъ былъ открытъ, такъ называемый *радій*, который обладаетъ удивительнѣйшимъ свойствомъ, какое когда-либо наблюдалось въ связи съ матеріей. А именно: это вещество испускаетъ непрерывно лучи, обладающіе совершенно непонятной силой проникновенія, такъ что они могутъ проходить почти черезъ всѣ тѣла.

Да, но развѣ я не сказалъ здѣсь бессмыслицы: лучи сами невидимы, а между тѣмъ для нихъ все прозрачно. Это можно было бы легко утверждать, если бы ихъ вообще нельзя было—видѣть. Но я долженъ прибавить, что лучи радія обладаютъ еще однимъ свойствомъ, а именно: они заставляютъ свѣтиться извѣстныя вещества, если они ихъ встрѣчаютъ на своемъ пути. Такими веществами являются извѣстныя соединенія барія, въ которыхъ радій и былъ главнымъ образомъ найденъ. Можно заключить небольшія количества этого удивительнаго вещества, малыя доли грамма, въ запертую со всѣхъ сторонъ оловянную коробочку, такъ что туда не можетъ попасть по на-



шимъ понятіямъ ни воздухъ, ни вообще ничего, кромѣ мірового ээира, и, тѣмъ не менѣе, тѣ невидимые лучи будутъ въ теченіе долгихъ годовъ исходить изъ нашего препарата и, проходя черезъ стѣнки коробочки, производятъ продолжительное фосфоресцированіе экрана, покрытаго вышеупомянутой солью барія и поставленнаго вблизи коробочки. А если держать коробочку вблизи закрытаго глаза, то въ послѣднемъ почувствуется ощущеніе яркаго сіянія, какъ будто бы онъ находился въ удивительно свѣтлой атмосферѣ. Лучи проникаютъ въ закрытый глазъ также легко, какъ проходятъ сквозь оловянные стѣнки коробочки, а тѣ мало извѣстныя химическія вещества, которыя свѣтъ образуетъ и тотчасъ же снова разлагаетъ на сѣтчаткѣ нашего глаза, повидимому, обладаютъ такими же фосфоресцирующими свойствами, какъ и тѣ соли барія, о которыхъ я выше говорилъ.

Здѣсь передъ нами свѣтъ, который, повидимому, не нуждается ни въ какой силѣ для свѣченія. Всѣ другія извѣстныя намъ свѣтотворныя дѣйствія, какъ и всякое дѣйствіе любой силы природы нуждаются въ источникѣ силы, согласно высшему закону природы, который гласитъ, что изъ ничего не можетъ создаться что-либо. Свѣтъ—это волнообразное движеніе ээира, какъ и теплота; можно даже сказать, что свѣтотворныя и теплотворныя колебанія ээира представляютъ собою одно и то же. До извѣстной скорости слѣдованія ээирныхъ волнъ толчки ихъ, то-есть колебанія ихъ волнъ, воспринимаются нами какъ теплотворныя ощущенія на нашей кожѣ. Но когда скорость возрастаетъ до извѣстной величины, соответствующей приблизительно  $525^{\circ}$  тепла, то возникающія благодаря этому волнообразныя колебанія производятъ въ нашемъ глазѣ впечатлѣніе темнокраснаго цвѣта, то-есть тѣла съ такой температурой выступаютъ передъ нами, какъ накаленные до-красна. Всякій знаетъ, что при дальнѣйшемъ повышеніи температуры раскаленное тѣло испускаетъ все болѣе яркій свѣтъ, переходящій отъ краснаго черезъ всѣ оттѣнки желтаго къ лучисто-бѣлому. Всѣ разсмотрѣнные нами роды волнообразнаго движенія являются всегда одними и тѣми же колебаніями мірового ээира, которыя возникаютъ благодаря движеніямъ молекулярныхъ планетъ и сообразно устройству нашего тѣла воспринимаются нами либо какъ теплотворныя ощущенія, либо еще и какъ впечатлѣнія свѣта. Глазъ можетъ воспринимать болѣе высокіе тепловые тоны, чѣмъ кожа. Низшіе тепловые тоны не въ состояніи воспринимать глазъ, а высшіе—кожа. Но такъ какъ всѣ извѣстныя намъ до сихъ поръ искусственные источники свѣта даютъ начало возникновенію наряду съ самыми скорыми ээирными волнами также и болѣе медленныхъ, соответствующихъ вышеуказаннымъ высокимъ температурамъ, то такой источникъ свѣта производитъ одновременно и теплоту. Но это отнюдь не безусловно необходимо. Наоборотъ даже, самымъ экономнымъ свѣтомъ былъ бы безусловно холодный свѣтъ, что и выполнено природой во многихъ живыхъ существахъ, особенно въ тѣлахъ глубоководныхъ обитателей, о которыхъ намъ придется еще говорить.

Но и „холодный“ свѣтъ нуждается въ постоянномъ источникѣ силы, такъ какъ свѣтъ при всѣхъ обстоятельствахъ состоитъ изъ колебаній ээира, которыя должны же быть вызваны какой-нибудь причиною. Беккерелевы лучи являются вполне холоднымъ свѣтомъ, поскольку удалось ихъ распознать: вышеуказанныя вещества при свѣченіи не нагрѣваются. Слѣдовательно, здѣсь нѣтъ химическаго процесса сгорания, который—если исключить электричество,—является самой частой причиною свѣченія на землѣ. Поэтому, въ препаратахъ радія, ис-

пускавшихъ лучи въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ, не замѣтно было никакихъ химическихъ измѣненій. Но и другого рода измѣненій также нельзя было открыть въ нихъ. Надо замѣтить, что въ сравненіи съ другими источниками свѣта эти холодные лучи развиваютъ сравнительно крайне незначительное количество энергіи, но все же послѣднее не ничтожно мало. Путемъ сравненія съ другими источниками свѣта, а также другими околными путями было вычислено, что беккерелевы лучи, которые исходятъ въ теченіе года изъ одного грамма самаго лучшаго препарата, развиваютъ приблизительно столько же энергіи, сколько требуется для нагрѣванія трехъ литровъ воды на одинъ градусъ. Это безспорно очень мало, но все же современемъ количество развиваемой энергіи накапливается, такъ какъ, вѣдь, препараты работаютъ, не переставая.

Итакъ, откуда берется эта сила? Допустить, что здѣсь происходитъ медленный процессъ сгорания, продукты котораго ускользаютъ отъ нашихъ наблюденій,—совершенно невозможно, такъ какъ препараты вполне защищены отъ доступа къ нимъ другихъ веществъ, въ томъ числѣ и кислорода. Кромѣ того, наблюдается, что при самыхъ низкихъ температурахъ въ 200° и еще больше ниже нуля, при которыхъ прекращаются всякія обычныя химическія реакціи, то загадочное свѣченіе скорѣе усиливается, чѣмъ ослабѣваетъ. Напрасно старались самые остроумные мыслители и изслѣдователи согласовать эти поучительные факты съ тѣмъ основнымъ положеніемъ ученія о теплотѣ, по которому теплота можетъ переходить только отъ болѣе теплаго тѣла къ болѣе холодному. Это явленіе можно объяснить только въ томъ случаѣ, если мы допустимъ, что для теплоты возможно нѣчто подобное тому, что наблюдается при звукѣ: чтобы заставить трубку издавать тонъ, вовсе не безусловно необходимо вдвухъ туда воздухъ, можно также вытягивать изъ нея воздухъ. Согласно такому допущенію эфирныя колебанія, производимыя этими лучами сильнѣйшей скорости, возникаютъ не благодаря излученію теплоты, но вслѣдствіе поглощенія ея этими препаратами. Поглощеніе тепловыхъ лучей! Навѣрное для физиковъ это должно звучать очень странно. Радій, такимъ образомъ, постоянно всасываетъ въ себя изъ окружающаго пространства теплоту, которую онъ возвращаетъ въ видѣ лучистой энергіи. Другими словами, это вещество обладаетъ удивительнымъ свойствомъ становиться само собой постоянно холоднѣе, холоднѣе окружающаго пространства, а поглощеніе имъ тепловой силы дѣлаетъ возможнымъ его изученіе.

Изъ вышеприведенныхъ соображеній легко заключить, къ какимъ огромнымъ по своей важности послѣдствіямъ должно было бы привести такое открытіе, если бы это свойство дѣйствительно существовало въ какой-нибудь матеріи. Мы имѣли бы тогда въ своихъ рукахъ волшебный жезлъ, который подчинилъ бы намъ силы всей природы. Дѣло въ томъ, что радій дѣлаетъ возможнымъ устройство машинъ, которыя не нуждались бы въ топкѣ или въ какой-либо другой «пищѣ». А то обстоятельство, что радій теперь крайне рѣдокъ, такъ что граммъ его долженъ былъ бы стоить много тысячъ марокъ, если бы его вообще можно было купить,—это обстоятельство нисколько не должно ослаблять нашу надежду, что наступитъ время, когда съ плечъ людей спадетъ, наконецъ, тяжелое бремя мускульнаго труда. Тогда мы будемъ въ состояніи всѣ преслѣдовать задачи, достойныя насъ, какъ мыслящихъ существъ, тогда всѣмъ намъ будетъ доступно то наслажденіе красотой, которое теперь составляетъ удѣлъ лишь немногихъ избранныхъ. Въ теченіе нѣсколькихъ тысячелѣтій электричество—эта

огромная сила, господствующая нынѣ въ области техники, была скрыта отъ насъ, несмотря на то, что ее можно найти почти въ каждомъ окружающемъ насъ тѣлѣ; мы ее знали лишь въ видѣ тѣхъ неясныхъ дѣйствій, которыя обнаруживаются янтаремъ, если потереть его, и магнитнымъ камнемъ, и такъ продолжалось до тѣхъ поръ, пока могучая сила современнаго изслѣдованія не открыла ее и не расширила сразу область ея примѣненія до предѣловъ, о которыхъ даже нельзя было подозрѣвать. Если и здѣсь таится сокровенная сила, то для открытія ея не потребуется уже тысячелѣтій, какъ это было съ электричествомъ. Въ этомъ отношеніи мы уже имѣемъ многообъщающее открытіе \*). На послѣднемъ сѣздѣ естествоиспытателей происходившемъ въ Гамбургѣ осенью 1901 года, вольфенбиттельскій физикъ Гейтель сдѣлалъ сообщеніе, что всякая обыкновенная проводящая электричество проволока получаетъ способность излучать беккерелевы лучи, или—какъ говорятъ ученые—дѣлается радиоактивной, если соединить ее съ одной стороны съ однимъ только полюсомъ какого-нибудь сильнаго электрическаго источника и оставить ее такъ на открытомъ воздухѣ въ теченіе нѣкотораго времени. Это необычайно рѣдкое вещество является такимъ образомъ чѣмъ то вродѣ газа, который находится вездѣ въ воздухѣ и можетъ притягиваться электричествомъ при соотвѣтствующей обстановкѣ опыта. Но газъ этотъ долженъ во всѣхъ отношеніяхъ отличаться отъ всѣхъ другихъ извѣстныхъ намъ газовъ. А именно онъ долженъ быть легче самаго легкаго изъ извѣстныхъ до сихъ поръ газовъ—водорода, и, вообще, послѣ міроваго эира по существу своему долженъ ближе всѣхъ стоять къ абсолютному «ничто». Мы едва ли можемъ открыть въ немъ другое свойство, кромѣ вышеупомянутой нами способности къ постоянному испусканію лучей, которые, оставаясь невидимыми, могутъ заставить свѣтиться другія вещества.

Радій обладаетъ способностью оказывать еще другое, тоже необычайно удивительное дѣйствіе. Онъ распространяетъ вокругъ себя на большое разстояніе атмосферу, которая уничтожаетъ или разсѣиваетъ электрическія дѣйствія. Если въ большой комнатѣ привести въ дѣйствіе электрическую машину вліянія, такъ что искры такъ и будутъ сыпаться съ веселымъ трескомъ одна за другой, то стоитъ только войти въ это помѣщеніе съ препаратомъ радія, плотно закрытымъ въ оловянной коробочкѣ, и появленіе искръ моментально прекращается, и ни при какихъ условіяхъ не удастся вызвать изъ машины хоть одну искру, пока это удивительное вещество находится по близости. Разряды продолжаютъ еще только въ формѣ пучковъ и имѣютъ видъ того слабо свѣтящагося разсѣяннаго электрическаго свѣта, который наблюдается иногда во время грозы и извѣстенъ подъ названіемъ огней Св. Эльмса. Такимъ образомъ, мы видимъ здѣсь, что одно только присутствіе самыхъ минимальныхъ дозъ этого вещества на сравнительно большомъ разстояніи способно какимъ то совершенно таинственнымъ образомъ обуздать дикую силу электрическихъ разрядовъ, уничтожая слишкомъ высокое напряженіе электричества своимъ уравнительнымъ, разсѣивающимъ дѣйствіемъ. Но, какъ извѣстно уже въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ, совершенно такое же дѣйствіе оказываетъ такъ называемый ультрафіолетовый свѣтъ, т. е. тѣ слишкомъ быстрыя

\*) Писано въ 1902 г. Съ тѣхъ поръ изученіемъ радія и его звойствъ занимались очень многіе ученые и въ этомъ отношеніи много уже сдѣлано, что способно бросить свѣтъ на природу загадочнаго вещества. (См. «Вѣс. Знан.» за 1903—1904 гг.).

для нашего глаза свѣтоты колебанія, которыя примѣшаны къ солнечному свѣту и къ другимъ источникамъ бѣлаго или синеватаго свѣта. Во всякомъ случаѣ, беккерелевы лучи очень похожи на фіолетовый свѣтъ, а по мнѣнію Гольдштейна, они вообще представляютъ собою не что иное, какъ такой свѣтъ съ крайне короткими волнами. Но, конечно, такое отождествленіе беккерелевыхъ лучей съ ультрафіолетовымъ свѣтомъ нисколько не способствуютъ разрѣшенію загадки, которой являются первые, такъ какъ для полученія всякаго извѣстнаго до сихъ поръ ультрафіолетоваго—какъ и всякаго другого—свѣта требовался всегда источникъ силы, между тѣмъ какъ радій, по вышеприведенному возрѣнію, представляетъ собою источникъ ультрафіолетоваго свѣта, испускающій лучи, насколько намъ извѣстно, безъ содѣйствія какой-либо посторонней силы.

Итакъ, здѣсь, повидимому, передъ нами блеснулъ лучъ надежды, общающій намъ возможность заглянуть хотя бы и мелькомъ въ то будущее, когда человѣкъ начнетъ только становиться настоящимъ человѣкомъ. Конечно, въ концѣ концовъ можетъ снова оказаться, что этотъ зеленоватый свѣтъ былъ лишь блуждающимъ огонькомъ, и человѣчеству долго еще придется задыхаться подъ бременемъ тяжелой ноши предрасудковъ и страстей, которыя люди хорошо сознаютъ, но отъ которыхъ у нихъ не хватаетъ силы отказаться. Во всякомъ случаѣ, было бы нехорошо, если бы эта огромная власть надъ природою попала въ руки людей слишкомъ рано. Если бы это случилось въ нынѣшнія времена, то это способствовало бы только развитію самыхъ низменныхъ стремленій людей, и человѣчество вмѣсто того, чтобы стать свободнымъ, только ускорило бы свою гибель, подобно ребенку, который изъ любопытства приводитъ въ дѣйствіе машину огромной силы, не имѣя никакого представленія о тѣхъ разнообразныхъ дѣйствіяхъ, которыя эта машина можетъ оказывать.

Но какъ бы ни обстояло дѣло съ этой величайшей загадкою природы, съ этимъ радіемъ, во всякомъ случаѣ открытіе его безъ сомнѣнія создастъ новую эру въ изученіи природы, такъ какъ въ лицѣ радія мы имѣемъ совершенно новый видъ дѣйствія естественныхъ силъ. Фактъ тотъ, что природа въ состояніи оказывать огромное и могучее дѣйствіе при помощи безконечно малыхъ количествъ вещества; болѣе того, во многихъ случаяхъ вліяніе этихъ безконечно малыхъ количествъ матеріи, существованіе которыхъ едва-едва можно доказать, оказывается несравненно болѣе значительнымъ, чѣмъ дѣйствіе грубыхъ соединеній матеріи, изъ которыхъ состоитъ окружающій насъ осязаемый міръ. Чѣмъ свободнѣе движеніе мельчайшихъ частицъ міровой матеріи, чѣмъ больше, слѣдовательно, область ихъ распредѣленія, тѣмъ больше могутъ обнаруживаться тѣ чрезвычайно огромныя невидимыя силы, которыми обладаютъ эти малѣйшія движенія молекулярныхъ міровыхъ тѣлъ, которыя мы называемъ молекулами и атомами. Въ грубыхъ же скопленіяхъ матеріи эти силы скрыты среди всеобщихъ дѣйствій тепла и другихъ, бросающихся въ глаза, естественныхъ явленій.

Итакъ, теплота—это движеніе. Движеніе же означаетъ прогрессъ, развитіе, жизнь. Пока на нашей землѣ, на солнцѣ, или, вообще, во вселенной не изсякли еще источники тепла, до тѣхъ поръ жизнь сохраняетъ силу для дальнѣйшаго развитія. Даже тамъ, гдѣ температура перешла за тѣ предѣлы, въ которыхъ, какъ показываютъ соотвѣтствующія изслѣдованія, сдѣланныя на землѣ, возможна органическая жизнь, даже тамъ интеллигентныя существа или же сама избрѣта-

тельная природа находятъ какой-нибудь выходъ для сохраненія жизни, который намъ совершенно неизвѣстенъ. Вѣдь, температура нашего тѣла значительно выше средней температуры окружающаго насъ пространства, а съ другой стороны мы умѣемъ, хотя и въ ограниченнѣйшей мѣрѣ, искусственно производить холодъ, почему же не предположить, что существуютъ не открытые еще нами пути и средства для сохраненія жизни на мировыхъ тѣлахъ, на которыхъ значительно теплѣе или холоднѣе, чѣмъ на землѣ? Къ этому вопросу намъ придется еще возвращаться. Но, вообще, тепловое движеніе необходимо должно существовать, такъ какъ отсутствіе его приводитъ къ остановкѣ тѣхъ мельчайшихъ молекулярныхъ машинъ, которыя въ послѣднемъ счетѣ являются основнымъ двигателемъ всѣхъ силъ природы. Какъ для нашего тѣла наступаетъ смерть, когда оно становится холоднымъ, такъ и мировыя тѣла прекращаютъ всякую дѣятельность и являются, слѣдовательно, обреченными на смерть, лишь только они теряютъ послѣднюю теплоту. Такимъ образомъ, наиболѣе важнымъ является для насъ вопросъ: какъ великъ запасъ теплоты, который имѣется въ распоряженіи нашего мирового хозяйства?

Чтобы отвѣтить на этотъ главный вопросъ, надо раньше найти рѣшеніе слѣдующихъ второстепенныхъ вопросовъ: Сколько теплоты заключаетъ въ себѣ наше солнце, которое очевидно служить для насъ главнѣйшимъ тепловымъ источникомъ? Сколько теплоты содержитъ далѣе окружающее насъ мировое пространство, которому и солнце и земля должны постоянно отдавать часть своего тепла? Имѣетъ ли солнце какой-нибудь источникъ для пополненія теплоты, которую оно теряетъ? Повышается ли со временемъ температура солнца или же она понижается? Когда наступаетъ для мировыхъ тѣлъ смерть отъ холода? Можетъ ли, вообще, тѣло нагрѣваться или охлаждаться до любой температуры?

Отвѣтъ на послѣдній, весьма важный вопросъ дають намъ вышеприведенныя соображенія. Мы сказали, что температура всякаго тѣла измѣряется длиной пути, по которому движутся его молекулы. Но очевидно, что для этихъ путей не существуетъ высшей границы, такъ какъ молекулы могутъ двигаться по всему мировому пространству. Слѣдовательно, мы можемъ представить себѣ какое угодно горячее тѣло, температура котораго будетъ измѣряться милліонами и милліардами градусовъ. Нижняя же граница непремѣнно должна существовать, такъ какъ въ противномъ случаѣ могло бы оказаться, что молекулы или атомы касаются другъ друга, слѣдовательно, они не въ состояніи производить какія-либо движенія. Изъ наблюденій надъ газами при различныхъ доступныхъ намъ температурахъ можно даже точно установить эту нижнюю границу температуры. Я упоминалъ уже выше, что всякій газъ при нагрѣваніи на  $1^\circ$  расширяется на  $\frac{1}{273}$  своего первоначальнаго объема.

Слѣдовательно, если мы возьмемъ газъ, температура котораго равна нулю по нашей обыкновенной стоградусной шкалѣ, и будемъ его постепенно охлаждать, то его объемъ съ пониженіемъ температуры на 1 градусъ также будетъ постепенно уменьшаться на  $\frac{1}{273}$ . Отсюда слѣдуетъ, что при температурѣ въ  $273^\circ$  ниже нуля газъ долженъ потерять весь свой объемъ, но понятно, что это слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, что газъ займетъ тогда наименьшее пространство, какое можно себѣ только представить. Но наименьшее пространство матерія можетъ занять лишь тогда, когда мельчайшія частицы ея

касаются другъ друга. Такъ какъ въ такомъ случаѣ прекращается всякое движеніе, то эта температура въ  $273^{\circ}$  ниже нуля соотвѣтствуетъ, слѣдовательно, абсолютной границѣ температуры, ниже которой термометръ никогда не можетъ опуститься: это такъ называемый *абсолютный нуль*.

Такъ какъ теплоту мы должны назвать родоначальницей всѣхъ силъ природы, то отсюда слѣдуетъ, что при такой температурѣ въ  $273^{\circ}$  ниже нуля прекращается вообще всякое движеніе, и что тѣло при такой температурѣ теряетъ всѣ свои свойства, кромѣ протяженности. Такое тѣло абсолютно твердо, то-есть не имѣетъ совершенно поръ; оно непрозрачно, такъ какъ и для ээира оно непроницаемо; оно не вызываетъ въ насъ ощущенія ни тепла, ни холода, такъ какъ не сообщаетъ нашей кожѣ никакихъ колебаній; такое тѣло не обладаетъ также никакими электрическими свойствами, и его, вообще, нельзя электризовать; оно не оказываетъ никакой упругости; оно не имѣетъ никакихъ химическихъ свойствъ, оно неподвижно, мертво.

Намъ до сихъ поръ не удалось еще воспроизвести такую температуру, но въ новѣйшее время къ ней сильно приблизились, а именно достигнута температура въ  $250^{\circ}$  ниже нуля. Еще ближе подойти къ этой абсолютной границѣ всякихъ движеній очень трудно, и должно быть никогда не удастся достигнуть ее. Но опыты, сдѣланные при достигнутой уже наиболѣе низкой температурѣ, вполне подтверждаютъ наши заключенія объ отсутствіи свойствъ въ тѣлѣ при температурѣ абсолютнаго нуля. Всѣ естественныя дѣйствія становятся съ пониженіемъ температуры все болѣе слабыми и отчасти совсѣмъ прекращаются; такъ, напримѣръ, при  $-250^{\circ}$  прекращаются всѣ химическія реакціи. Только, какъ я уже упоминалъ выше, чрезвычайно таинственное дѣйствіе радія сохраняется.

Такимъ образомъ, средняя температура, при которой здѣсь на землѣ развивается жизнь, лежитъ на какихъ-нибудь  $300^{\circ}$  выше температуры абсолютнаго холода. Такимъ образомъ хозяйство нашей природы должно потерять максимумъ  $300^{\circ}$  тепла, чтобы истратить весь запасъ силы, имѣющейся въ его распоряженіи. Если вспомнить, что мы въ состояніи воспроизвести температуры болѣе чѣмъ въ  $3000^{\circ}$ , и что, безъ всякаго сомнѣнія, матерія, изъ которой нѣкогда образовалась земля, обладала во время своего превращенія въ планету тепловымъ запасомъ, далеко превышающимъ  $3000^{\circ}$ , то мы должны согласиться, что мы теперь очень значительно приблизились ко дну той великой кассы, изъ которой должны покрываться всѣ расходы земли. Отъ неисчерпаемыхъ когда-то запасовъ силы остались теперь лишь сравнительно небольшіе остатки.

Конечно, самъ по себѣ этотъ фактъ не можетъ служить еще непосредственнымъ основаніемъ для опасеній. Не говоря уже о томъ, что этотъ остатокъ самъ по себѣ является огромнымъ капиталомъ, мы должны еще посмотрѣть, не является ли вообще эта сумма простой разницей между дебетомъ и кредитомъ, между доходомъ и расходомъ земного хозяйства, которая, вообще, ничего не говоритъ о дѣйствительно существующемъ капиталѣ. Слѣдовательно, рѣчь идетъ лишь о томъ, чтобы узнать, увеличивается или уменьшается эта разница съ теченіемъ времени. Насколько мы можемъ судить на основаніи нашихъ наблюденій, оказывается, что она остается совершенно неизмѣнной. Правда, мы можемъ открыть слѣды такъ называемыхъ климатическихъ

колебаній, имѣвшихъ мѣсто въ теченіе періода болѣе точныхъ наблюденій надъ температурой земли, но все же мы можемъ съ увѣренностью сказать, что какой-нибудь продолжительной убыли или прибыли тепла земной шаръ, какъ цѣлос, никогда еще не испытывалъ. Количество получаемой нами солнечной теплоты также остается въ среднемъ одинаковымъ, несмотря на всѣ замѣченныя колебанія; конечно, мы можемъ это утверждать лишь по столько, по сколько мы въ состояніи нынѣ прослѣдить это экспериментально. Такимъ образомъ, балансъ теплоты въ хозяйствѣ природы остается въ полномъ равновѣсіи. Триста градусовъ теплого капитала являются вообще неприкосновеннымъ фондомъ.

Какъ читатель навѣрное уже замѣтилъ, ко всѣмъ этимъ соображеніямъ я осторожно прибавилъ: «на сколько это удалось узнать». Неопровержимые факты геологіи доказываютъ, что въ прошедшія времена развитія земли на нашей планетѣ господствовали отношенія температуры, которыя существенно отличались отъ нынѣшнихъ. Изъ этихъ фактовъ одни говорятъ въ пользу высшей температуры, другіе въ пользу низшей. Эти факты, добытые путемъ послѣдованія, во всякомъ случаѣ неопровержимо доказываютъ намъ, что вышеупомянутый «неприкосновенный фондъ теплоты» остался не совсѣмъ нетронутымъ; только капиталъ этотъ убываетъ или быть можетъ возрастаетъ на крайне незначительную, не поддающуюся изслѣдованію, сумму. Чтобы узнать что-нибудь о будущихъ колебаніяхъ этого капитала, мы должны оставить методъ непосредственнаго измѣренія и прибѣгнуть къ другимъ путямъ. Для этой цѣли наши взоры невольно обращаются къ солнцу съ вопросомъ, какъ великъ тепловой капиталъ, которымъ оно обладаетъ, и какъ тамъ обстоитъ дѣло съ балансомъ его.

## ГЛАВА ВТОРАЯ.

### *Новый солнечный спектръ.*

Недавно во всѣхъ газетахъ появилось извѣстіе объ открытіи „новаго солнечнаго спектра“, которое удалось сдѣлать американскому астро-физику Ланглю, который давно уже пользуется большимъ уваженіемъ въ ученое мѣрѣ. Осенью 1901 года этотъ ученый прислалъ своимъ европейскимъ коллегамъ брошюру со снимкомъ этого новаго спектра.

Здѣсь передъ нами документъ, писанный собственной рукой солнца и рассказывающій намъ о состояніи, свойствахъ и силахъ колоссальнаго солнечнаго тѣла, которое является первоисточникомъ всего нашего благополучія, всей нашей жизненной дѣятельности, несмотря на то, что его отдѣляетъ отъ насъ разстояніе въ двадцать милліоновъ миль. Всякое движеніе, всякая жизненная сила здѣсь на землѣ исходитъ изъ солнца. Но этотъ новый документъ пока еще написанъ гіероглифами, которые не въ состояніи разобрать даже выдающіеся ученые. Тѣмъ не менѣе мы вполне достовѣрно знаемъ, что каждая линія на этой бумагѣ является не только буквой, но и означаетъ физическое понятіе, а эта узкая полоса, будучи переведена на нашъ языкъ, навѣрное наполнитъ цѣлые фоліанты.

Итакъ, что это за таинственный документъ, состоящій изъ линий? Обыкновенный солнечный спектръ со многими тысячами его линий извѣстенъ уже давно. Въ сравненіи съ новымъ спектромъ онъ занимаетъ очень мало мѣста. Линіи этого видимаго спектра, состоящаго, какъ извѣстно, изъ цвѣтовъ радуги (съ лѣвой стороны начинается краснымъ цвѣтомъ и кончается справа фіолетовымъ), были извѣстны еще за полвѣка до того, какъ было впервые открыто то важное значеніе, которое онѣ могутъ имѣть въ дѣлѣ изученія вселенной. Въ шестидесятыхъ годахъ прошлаго столѣтія былъ найденъ ключъ къ этому таинственному документу, и съ тѣхъ поръ ученые не перестаютъ трудиться надъ расшифрованіемъ его и до настоящаго времени не дошли даже и приблизительно до конца. И это относится только къ той небольшой части, къ которой теперь присоединился длинный новый спектръ. Мы заранѣе знаемъ, что и для этой новой части годится тотъ же ключъ, что и для ранѣе извѣстной, тѣмъ не менѣе, не трудно понять, какая масса труда потребуется для расшифрованія вновь открытаго спектра.

Этотъ состоящій изъ линий документъ, какъ извѣстно, даетъ намъ самыя точныя свѣдѣнія о химическихъ веществахъ, которыя находятся на солнцѣ, и объ ихъ физическомъ состояніи. При извѣстныхъ условіяхъ линіи спектра даютъ возможность судить также о давленіи и температурѣ и объ ихъ измѣненіяхъ.

Теперь спрашивается, какимъ путемъ дошелъ Ланглей до этого необычнаго удлиненія спектра, и что вообще означаетъ невидимый спектръ. Здѣсь этотъ спектръ можно видѣть со всѣми его линіями. Уже давно извѣстно, что солнечный спектръ простирается вправо и влѣво дальше, чѣмъ это видно при помощи нашихъ обыкновенныхъ инструментовъ. Мы уже выше видѣли, что свѣтъ является волнообразнымъ движеніемъ мірового эюра, окружающаго со всѣхъ сторонъ всѣ міровыя тѣла, и что движеніе это физически вполнѣ однородно съ звуковыми волнами, которыя услаждаютъ, а иногда и раздражаютъ наше ухо. Но эти свѣтовые волны необыкновенно малы. Въ качествѣ единицы для ихъ измѣренія пришлось взять тысячную часть миллиметра, микронъ. Видимый спектръ охватываетъ свѣтовые лучи съ длиной волны отъ 0,4 до 0,8 микрона, то-есть свѣтовую—если можно такъ выразиться—октаву, такъ какъ извѣстно, что въ звукѣ всякая высшая октава означаетъ тонъ съ числомъ колебаній, ровно вдвое большимъ, чѣмъ основной тонъ. Правѣй отъ лучей съ длиной волнъ въ 0,4 микрона лежитъ такъ называемый ультра-фіолетовый спектръ, охватывающій, слѣдовательно, лучи съ еще меньшей длиной волны, чѣмъ всякій видимый свѣтъ. Нашъ глазъ обладаетъ лишь определенной степенью чувствительности, измѣряемой длиной волнъ свѣтовыхъ лучей, точно такъ же какъ наше ухо не воспринимаетъ болѣе слишкомъ быстрыхъ звуковыхъ колебаній, хотя наличность и число ихъ можетъ быть доказана съ полной достовѣрностью. Къ ультра-фіолетовому свѣту фотографическая пластинка чувствительнѣе сѣтчатки нашего глаза; поэтому ультрафіолетовый спектръ можно фотографировать и сдѣлать его такимъ образомъ видимымъ.

Что касается до другой стороны спектра, гдѣ длина волнъ все увеличивается, то уже давно было замѣчено, что здѣсь далеко за его предѣлы простираются темные тепловые лучи. До сихъ поръ удалось прослѣдить такія тепловыя дѣйствія лучей съ длиной въ 1,8 микрона; эти лучи и признаны послѣдней границей „инфракраснаго спектра“.



Было также замѣчено, что въ этой области тепловыя дѣйствія лучей обнаруживаютъ колебанія. Но только Ланглей сумѣлъ послѣ двадцатилѣтняго чрезвычайно кропотливаго и усидчиваго труда прослѣдить и представить всѣ частности теплого спектра солнца. Но онъ сдѣлалъ не только это. Онъ прослѣдилъ спектръ до лучей съ длиной волнъ въ 5,3 микрона, то-есть удлинилъ его до предѣловъ, въ которыхъ другіе изслѣдователи не могли до сихъ поръ открыть ни малѣйшихъ слѣдовъ теплого дѣйствія.

Въ высшей степени удивительны та тонкость и чувствительность инструментовъ, при помощи которыхъ современный физикъ проникаетъ въ самыя сокровенныя тайны природы. Человѣческое остроуміе и ловкость празднуютъ здѣсь свои величайшіе триумфы. Поэтому будетъ весьма интересно познакомиться ближе съ обстановкой опыта, приведшаго къ этому „дѣлающему эпоху“ открытію.

Изобрѣтенный Ланглеемъ и примѣненный имъ здѣсь инструментъ извѣстенъ подъ названіемъ болометра. Существенную его часть составляютъ двѣ платиновыя нити толщиной всего лишь въ 0,01 миллиметра. Черезъ обѣ нити пропускаютъ одновременно весьма слабый гальванический токъ, такъ что послѣдній расходится равномерно по обѣимъ нитямъ, отходящимъ отъ источника тока. Сила тока измѣряется такъ называемымъ гальванометромъ, который всякій можетъ видѣть въ любой телеграфной конторѣ. Въ гальванометрѣ находится игла, которая при прохожденіи тока отклоняется. Величина отклоненія указываетъ на силу тока. Далѣе было открыто, что электрический токъ обнаруживаетъ необыкновенную чувствительность къ влияніямъ температуры; онъ проходитъ черезъ проволоку съ большимъ трудомъ, когда она охлаждена, и легче, когда она нагрѣта. Если, слѣдовательно, одна изъ вышеупомянутыхъ нитей болометра болѣе нагрѣта, чѣмъ другая, то токъ черезъ нее проходитъ легче, чѣмъ черезъ другую, и если соединить только эту нить съ гальванометромъ, то игла послѣдняго отклонится, указывая болѣе сильный токъ. Чтобы быть въ состояніи точнѣе констатировать эти отклоненія, иглу гальванометра соединяютъ съ маленькимъ зеркаломъ, которое движется вмѣстѣ съ ней, а на зеркало заставляютъ падать свѣтовой лучъ. Такой „свѣтоуказатель“ можно сдѣлать какой-угодно длины и противопоставить ему медленно разворачивающуюся фотографическую бумагу, которая и будетъ самостоятельно отмѣчать отклоненія иглы гальванометра. Можно безъ сомнѣнія повѣрить Ланглею, который пользуется вполне заслуженнымъ довѣріемъ, когда онъ утверждаетъ, что новѣйшіе его инструменты, относящіеся къ этой области, въ состояніи отмѣчать тепловую разницу въ одну стомилліонную часть градуса. Солнечный свѣтъ разлагается при помощи призмы изъ каменной соли (этотъ минералъ, какъ показалъ опытъ, поглощаетъ меньше всего теплоты), послѣ чего лучи съ различной длиной волны, которые для нашего глаза всѣ стремятся въ одну точку, располагаются въ извѣстномъ порядкѣ и даютъ спектръ. Въ опытѣ Ланглейя призма находится на столикѣ, который медленно вращается, въ то время, какъ теплочувствительная нить стоитъ на одномъ мѣстѣ. Такимъ образомъ линіи видимаго спектра расположены параллельно длинѣ нити и проходятъ черезъ нее одна за другой. Каждая изъ этихъ темныхъ линій теплого спектра означаетъ паденіе лучистой теплоты въ этомъ мѣстѣ. Поэтому всякій разъ, какъ такое мѣсто проходитъ мимо нити, должно послѣдовать отклоненіе иглы гальванометра, которое автоматически

отмѣчается на фотографической бумагѣ. Такимъ образомъ, наблюдателю приходится только стоять возлѣ прибора и присматривать за нимъ. Конечно, продѣлать этотъ опытъ съ соблюденіемъ всѣхъ предосторожностей противъ возможныхъ ошибокъ не такъ-то легко, какъ это можетъ показаться при описаніи его. Ланглей рассказываетъ, что при помощи этого аппарата ему удалось въ одинъ часъ сдѣлать почти столько же, сколько до него было сдѣлано въ 50 лѣтъ. Самъ онъ раньше потратилъ 2 года на измѣреніе всего лишь двадцати изъ этихъ линій, между тѣмъ какъ при помощи этого аппарата ему удалось вполне точно опредѣлить положеніе, то есть длину волнъ соответствующихъ тепловыхъ лучей почти 100 линій. Это составляетъ столько же, сколько заключаетъ знаменитый спектръ видимаго солнечнаго луча Кирхгофа и Бунзена. Удивительно видѣть, какъ современная техника подчиняетъ себѣ силы природы и заставляеть такимъ образомъ послѣднюю раскрывать самыя глубокия свои тайны собственными руками. Чтобы сдѣлать этотъ невидимый солнечный спектръ доступнымъ для нашего глаза, работаютъ вмѣстѣ теплота, электричество и свѣтъ. Колебанія всепроникающаго неизмѣримо тонкаго ээира, движенія, размѣры которыхъ ниже микроскопическихъ, превращаются волшебной силой электричества въ колебанія большой иглы, а эти послѣднія запечатлѣваются при помощи свѣта, дабы мы мгли ихъ изучать во всякое время, въ полной тиши нашихъ кабинетовъ

Ланглей потратилъ на созданіе и точное измѣреніе своего новаго солнечнаго спектра двадцать лѣтъ усиленнаго труда, прежде чѣмъ онъ опубликовалъ свое открытіе для всеобщаго свѣдѣнія. Онъ изучалъ при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ всѣ тонкости невидимыхъ солнечныхъ лучей, которые, однако, сохраняютъ всю силу, при помощи которой центральное свѣтло производитъ и направляетъ всѣ движенія, напримѣръ, нашей атмосферы; онъ въ теченіе долгихъ мѣсяцевъ наблюдалъ спектръ на горѣ вышиной въ 3600 метровъ (гора Уитсней, въ Сіерра-Невадѣ), чтобы избѣжать вредныхъ вліяній болѣе глубокихъ слоевъ атмосферы, насыщенныхъ парами и поглощающихъ теплоту и свѣтъ; онъ слѣдилъ за этимъ солнечнымъ лучеиспусканіемъ въ различныя времена года въ теченіе цѣлаго ряда лѣтъ. Теперь знаменитый изслѣдователь представилъ этотъ таинственный документъ въ распоряженіе всего міра для дальнѣйшихъ изслѣдованій. Въ немъ многое покрыто еще тайной, но, во всякомъ случаѣ, мы можемъ сказать, что тутъ идетъ рѣчь о важнѣйшихъ вліяніяхъ, которыя, мѣняясь съ временами года и съ годами, налагаютъ свою печать на нашу атмосферу и на господствующія на землѣ метеорологическія отношенія. Самъ Ланглей, чрезвычайно осторожный ученый, говоритъ объ этомъ слѣдующее:

„Если съ одной стороны—говоритъ онъ—уже давно извѣстно, что всякая жизнь на землѣ поддерживается солнцемъ, то, съ другой стороны, мы лишь въ самое послѣднее время начали узнавать различными путями (одинъ изъ такихъ путей представляетъ описанный здѣсь мною), какъ можно открыть, *какимъ именно образомъ* солнце поддерживаетъ жизнь. Мы лишь теперь начинаемъ узнавать, какъ это можетъ происходить, но мы начинаемъ также видѣть, что позже это станетъ извѣстнымъ, и что времена года, записывающія свое наступленіе на спектрѣ, какъ бы въ протоколъ, будутъ возвѣщать заранѣе свое будущее вліяніе на урожаи, подобно тому, какъ нынѣшнія метеорологическія станціи предсказываютъ погоду на каждый день; но только

будущія предсказанія, которыя станутъ возможными благодаря непосредственному изученію солнца, должны охватывать безконечно болѣе широкую область. Конечно, мы очень далеки теперь отъ возможности предсказывать на будущіе годы урожай или голодъ, но врядъ ли мы уклонимся отъ правды, если скажемъ, что новѣйшія изслѣдованія, какъ мои, такъ и другихъ ученыхъ, прямо ведутъ насъ къ полученію возможности дѣлать такія предсказанія“.

Здѣсь передъ нами еще одинъ примѣръ того, какъ строго научныя изслѣдованія въ самыхъ темныхъ (въ самомъ буквальномъ смыслѣ этого слова) областяхъ неизвѣстнаго обѣщаютъ дать самые выдающіеся практическіе результаты, если только не перестать заниматься ими. Для такихъ прежде всего чисто научныхъ изслѣдованій въ Америкѣ, этой «реально политической» странѣ, всегда имѣется масса частныхъ средствъ. Почти всѣ научныя учрежденія, изъ которыхъ вышли работы, подобно Ланглеевской, основаны и поддерживаются частными людьми. Очень желательно и даже необходимо, чтобы и другіе народы начали, наконецъ, подражать въ этомъ «практическимъ» американцамъ.

### ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

## *Жизнь подѣ дѣйствіемъ солнечнаго мультиспектанія.*

Видимая часть солнечнаго спектра имѣетъ 20.000 линій, положеніе которыхъ точно измѣрено. Что же касается до невидимой его части, вышеупомянутаго тепловаго спектра, то въ немъ пока открыто всего лишь 700 линій, хотя онъ занимаетъ гораздо больше мѣста, чѣмъ видимый спектръ. Но не подлежитъ никакому сомнѣнію, что въ дѣйствительности этотъ тепловой спектръ столь же сильно расчлененъ, но только наши методы, несмотря на все изумительное усовершенствованіе ихъ, еще не настолько чувствительны, чтобы открыть всѣ малѣйшія тонкости невидимой части спектра. Каждая изъ этихъ линій свидѣтельствуетъ о томъ, что соотвѣтствующая ей длина волны отсутствуетъ въ солнечныхъ лучахъ. Каждый отдѣльный солнечный лучъ, несмотря на всю свою тонкость, въ сущности чрезвычайно многообразенъ, какъ объ этомъ свидѣтельствуютъ всѣ эти тысячи линій спектра. Его можно было бы сравнить съ тѣми разнородными звуковыми колебаніями, которыя наше ухо воспринимаетъ въ видѣ связанной симфоніи многочисленнаго оркестра. Какъ извѣстно, всякій отдѣльный музыкальный инструментъ не даетъ одного только тона: вмѣстѣ съ основнымъ тономъ онъ одновременно издаетъ всегда рядъ обертоновъ, которые опредѣляютъ оттѣнокъ его звука. Совершенно такъ же обстоитъ дѣло и съ спектральными линіями. Онѣ отчасти находятся въ такихъ же простыхъ числовыхъ отношеніяхъ другъ къ другу, какъ обертоны къ основному тону; поэтому приходится предполагать одну общую причину для этихъ связанныхъ между собой серій линій. Во всякомъ случаѣ, фактъ тотъ, что солнечный свѣтъ представляетъ собою удивительно тонкую комбинацію эфирныхъ атомовъ, до того изящную и многообразную, что самыя нѣжныя микроскопическія образованія симметрическаго строенія, какъ, на примѣръ, кремневые панцыри радіоля-

рій, встрѣчающихся миллионами въ каждомъ граммѣ морского ила, должны быть названы грубыми произведеніями въ сравненіи съ изумительно симметрическими, симфоническими сплетеніями эирныхъ волнъ въ солнечномъ свѣтѣ. Если бы можно было запечатлѣть тѣ фигуры, которыя эирныя частицы вызываютъ въ извѣстный моментъ своими колебаніями на плоской поперечной поверхности, то получилось бы нѣчто, весьма похожее на знаменитые хладниевы звуковыя фигуры. Одинъ только солнечный свѣтъ создаетъ удивительнѣйшія образованія и сплетенія изъ мельчайшихъ частицъ матеріи въ каждомъ малѣйшемъ уголкѣ той кажущейся пустоты, которая простирается между міровыми тѣлами, а также между молекулами болѣе грубыхъ матеріальныхъ соединеній. И вездѣ, гдѣ они приходятъ въ соприкосновеніе съ другой матеріей, эти потоки эирныхъ волнъ оказываютъ вліяніе на движенія и группировки той болѣе грубой матеріи. Надо ли послѣ всего этого удивляться при видѣ тѣхъ многообразныхъ и все еще неизслѣдованныхъ вліяній, которыя солнечный свѣтъ и солнечное лучеиспусканіе, вообще, оказываютъ въ скрытомъ мірѣ атомовъ?

Процвѣтаніе всей земной жизни, какъ извѣстно, зависитъ не только отъ солнечной теплоты, но еще болѣе непосредственнымъ образомъ отъ солнечнаго свѣта. Солнечные лучи проникаютъ во всякую малѣйшую клѣтку растений и вызываютъ тамъ химическіе процессы, которыми обуславливается жизнь растенія, и процессы эти совершаются весьма таинственнымъ для насъ путемъ исключительно подъ вліяніемъ свѣтовыхъ волнъ. Этотъ процессъ можно сравнить съ чрезвычайно тонкой ткацкой работой. Свѣтovyя волны, подобно челноку ткацкаго станка, бѣгутъ вдоль и поперекъ черезъ молекулярныя петли матеріи и создаютъ все новыя и все болѣе совершенныя формы ея. Вещество, сообщающее листьямъ ихъ зеленую окраску, а именно хлорофиллъ, или возникаетъ самъ подъ вліяніемъ свѣта или же образуетъ, такъ сказать, ширму, которая пропускаетъ внутрь листьевъ лишь тѣ свѣтovyя волны, которыя вызываютъ опредѣленныя химическія дѣйствія. Можно вполне явственно различать, какъ зернышки хлорофилла располагаются подъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей такимъ образомъ, что нѣкоторое время они пропускаютъ лучи какъ можно лучше, но затѣмъ, когда дѣйствіе свѣта начинаетъ становиться слишкомъ сильнымъ, они преграждаютъ путь лучамъ, образуя зеленую ширму. Далѣе, въ самомъ растеніи образуется въ присутствіи хлорофилла крахмалъ, который въ послѣднемъ счетѣ является пищей всѣхъ живыхъ существъ. Нельзя заставить горѣть вторично вещество, которое уже сгорѣло. Но дыханіе животныхъ, перевариваніе ими принятой пищи, есть процессъ горѣнія, происходящій внутри живого тѣла, и благодаря этому процессу послѣднее пріобрѣтаетъ свою естественную теплоту. Эти, равно какъ и другіе естественные процессы горѣнія, окисленія, скоро уничтожили бы и сдѣлали бы бесполезными всѣ вещества, если бы не было благотворнаго дѣйствія растеній, которыя разлагаютъ образовавшіяся отъ горѣнія вещества и освобождаютъ необходимый для животныхъ кислородъ. Такимъ образомъ, одни только растенія подъ вліяніемъ свѣтовыхъ волнъ оказываются въ состояніи совершить чудо, а именно сдѣлать сгорѣвшія уже разъ вещества снова годными для горѣнія. Здѣсь, слѣдовательно, совершается своеобразный круговоротъ, внутренняя суть котораго остается для насъ еще тайной. Если, съ одной стороны, горѣніе является источникомъ теплоты, то-есть сообщаетъ эиру колебанія съ относительно большой

длиной волнъ, которыя могутъ соединяться въ другихъ тѣлахъ и производить все болѣе интенсивныя тепловыя дѣйствія вплоть до образования свѣтовыхъ волнъ, то, съ другой стороны, эти послѣднія снова разлагаютъ тѣ соединенія, благодаря которымъ произошло образование теплоты и они могутъ такимъ образомъ сдѣлаться новыми источниками теплоты. Явленіе, заключающееся въ томъ, что болѣе короткія волны образуютъ то, что болѣе длинныя разрушаютъ, или же наоборотъ, повторяется также и въ мірѣ неорганической природы. Для насъ очень важно особенно подчеркнуть это обстоятельство, такъ какъ этотъ фактъ показывается, съ какой точностью должны бытъ установлены границы дѣйствія отдѣльныхъ силъ, чтобы въ результатѣ получилась та картина природы, которую мы видимъ передъ нашими глазами. Всякое измѣненіе въ солнечномъ лучеиспусканіи отражается на самыхъ интимныхъ (сокровенныхъ) отношеніяхъ живыхъ существъ. Вся природа въ томъ ея видѣ, въ какомъ она представляется нашимъ поверхностнымъ взорамъ, зависитъ во всѣхъ своихъ малѣйшихъ мелочахъ отъ тѣхъ тончайшихъ сплетеній эфирныхъ волнъ, которыя окружаютъ насъ въ видѣ свѣта и теплоты. Лишь только челноки мѣняютъ свое взаимное положеніе, то, само собой разумѣется, и ткань принимаетъ совсѣмъ другую форму.

Прослѣдимъ немного ближе круговоротъ матеріи въ живой природѣ, совершающійся подъ вліяніемъ этихъ скрытыхъ волнъ солнечнаго лучеиспусканія. Всѣ химическія соединенія въ организмахъ являются соединеніями углеродистыми. Уголь, то-есть чистый углеродъ, является поэтому при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ единственнымъ элементомъ, остающимся послѣ сгорания какаго-либо органическаго вещества, исключая тѣ весьма незначительныя количества золы, въ видѣ которой мертвой природѣ возвращаются тѣ немногочисленныя минеральныя составныя части живого тѣла, которыя послѣднее употребило главнымъ образомъ механическимъ путемъ для построенія нѣкоторыхъ частей своего организма, какъ, на примѣръ, костей или кремневыхъ или известковыхъ панцирей извѣстныхъ растений и т. п. Но уголь можетъ снова горѣть; слѣдовательно, онъ можетъ остаться лишь послѣ неполнаго сгорания органическихъ веществъ, какъ, на примѣръ, когда дерево обугливаютъ въ кострѣ для выжиганія угля. Когда же сжигаютъ дѣйствительно чистый уголь,—а таковымъ является лишь алмазъ—тогда, вообще, ничего не остается: уголь весь перешелъ въ газообразный продуктъ—углекислоту: уголь соединился съ кислородомъ воздуха и образовалъ газъ; между тѣмъ какъ непосредственно уголь не только невозможно заставить улетучиться, но даже и расплавить. Въ то же время достаточно небольшого нагрѣванія, чтобы побудить кислородъ вступить въ это газообразное соединеніе: до того значительна его химическая сила притяженія.

Тѣ процессы въ животномъ тѣлѣ, которые покоятся на явленіяхъ горѣнія, являются химически совершенно однородными. Красныя кровяныя тѣльца являются въ извѣстной степени топливомъ для всѣхъ частей тѣла. Ибо вездѣ, гдѣ только тѣло совершаетъ какую-либо работу, происходитъ ли это въ мускулахъ, или въ мозгу, или тамъ, гдѣ оно развиваетъ строительную дѣятельность,—всегда необходимая рабочая сила должна быть доставлена теплотой, а всѣ удивительныя машины и аппараты нашего организма должны непремѣнно отапливаться. Отопленіе нашего организма совершается въ кровеносныхъ сосудахъ, которые распределены по всему нашему тѣлу. Красныя кро-

вяныя тѣльца обладаютъ весьма замѣчательными свойствами. Это круглые, плоскіе шарики, необычайно эластичные. Они могутъ вытягиваться въ длину, когда имъ приходится проскальзывать сквозь поры, но по минованіи препятствія они сейчасъ же принимаютъ прежнюю круглую форму. Благодаря этому, они прежде всего механически великолѣпно приспособлены къ постоянному развитію своей строительной и отопляющей дѣятельности, къ возстановленію тѣла и его силъ. Рядомъ съ этой физической эластичностью они обладаютъ также необыкновенной химической неустойчивостью. А именно, при извѣстныхъ обстоятельствахъ они очень легко отдаютъ свой кислородъ. Но это можетъ происходить лишь въ присутствіи весьма незначительныхъ слѣдовъ желѣза, которые постоянно должны находиться въ крови, не принимая, однако, никакого участія въ многообразныхъ химическихъ процессахъ, совершающихся въ тѣлѣ. Лишь только содержание желѣза въ крови становится слишкомъ незначительнымъ, все тѣло начинаетъ работать очень вяло, какъ это можно наблюдать на такъ называемыхъ малокровныхъ людяхъ, которыхъ вѣрнѣе было бы назвать „бѣдными желѣзомъ“. Какъ продуктъ сжиганія кислорода кровью получается снова углекислота. Бѣдная кислородомъ и богатая углекислотой кровь возвращается въ легкія, гдѣ она снова возстановляется на счетъ вдыхаемаго воздуха. Углекислота выдыхается, а кровяныя тѣльца, забравъ съ собой свѣжій кислородъ, свѣжій горячій матеріалъ, снова разбѣгаются, благодаря дѣйствию мускуловъ сердца, по всѣмъ тончайшимъ развѣтвленіямъ кровеносныхъ сосудовъ. Триста тысячъ миллионовъ такихъ красныхъ кровяныхъ тѣлецъ работаютъ такимъ образомъ одновременно въ тѣлѣ человѣка.

Описанные химическіе и вообще всѣ физиологическіе процессы нуждаются въ весьма опредѣленной температурѣ, въ теплотѣ тѣла. У теплокровныхъ животныхъ температура эта, какъ извѣстно, допускаетъ лишь весьма незначительныя колебанія въ нѣсколько градусовъ, такъ какъ иначе всѣ машины организма перестаютъ работать или вслѣдствіе недостатка въ топливѣ, или же благодаря перенагрѣванію. Послѣдствія здѣсь получаются совершенно такія же, какія наблюдаются въ соответственныхъ случаяхъ въ машинахъ, построенныхъ человѣческими руками. При перенагрѣваніи происходитъ взрывъ котла, который разрушаетъ всю машину. Точно также не существуетъ никакихъ средствъ для поддержанія нашей жизни, когда температура тѣла перешла извѣстную границу въ 41—42 градуса. Когда же въ машинѣ огонь медленно выходитъ, то она перестаетъ работать, причѣмъ ни одна изъ ея частей нисколько не страдаетъ при этомъ. Она, слѣдовательно, снова можетъ начать свою прежнюю дѣятельность, если только снова пустить ее въ ходъ, должнымъ образомъ отопливъ ея. Большое количество организмовъ, какъ извѣстно, прекращаетъ болѣе или менѣе полно свою жизненную дѣятельность съ наступленіемъ зимы, а весной снова возобновляетъ ее. Даже у людей, которые, повидимому, умерли уже отъ холода, такъ что сердце и легкія прекратили уже свою дѣятельность, удается иногда снова пустить въ ходъ органическую машину. Съ теоретической точки зрѣнія послѣднее возможно до тѣхъ поръ, пока жидкости въ тѣлѣ не замерзли и не вызвали вслѣдствіе этого разрыва сосудовъ. Такимъ образомъ, мы видимъ, что колебанія температуры тѣла внизъ отъ нормальной возможны въ гораздо большей степени, чѣмъ вверхъ. Достаточно подъема нормальной температуры крови на 5°, чтобы вызвать смерть, между тѣмъ какъ все тѣло

можетъ быть охлаждено болѣе чѣмъ на  $30^{\circ}$ , не теряя при этомъ окончательно своей способности къ жизненной дѣятельности. Совершенно такъ же обстоитъ дѣло съ тѣми регулирующими аппаратами, которые поддерживаютъ температуру крови на постоянномъ уровнѣ, несмотря на большія колебанія внѣшней температуры. При обыкновенныхъ обстоятельствахъ удается съ трудомъ переносить температуру воздуха болѣе высокую, чѣмъ температура крови, особенно когда воздухъ очень влаженъ, такъ что выдѣленіе пота, поглощающее теплоту, становится невозможнымъ. Въ этихъ случаяхъ лихорадка свирѣпствуетъ безпощадно, и уноситъ массу жертвъ. Въ то же время полярные путешественники въ теченіе долгихъ мѣсяцевъ жили при температурѣ въ  $20\text{—}30$  градусовъ ниже нуля, а иногда даже еще ниже, при чемъ температура ихъ крови при этомъ вообще замѣтно не опускалась. Это точное регулированіе теплоты крови принадлежитъ къ удивительнѣйшимъ явленіямъ организма.

Границы температуры, внутри которыхъ, какъ мы знаемъ, можетъ еще сохраняться жизнь, обусловливаются для животнаго тѣла химическими свойствами бѣлка, который является главной составной частью всѣхъ нашихъ органовъ. Всякій, кто хоть разъ въ жизни ѣлъ сваренное яйцо, знаетъ, что бѣлокъ свертывается, если его нагрѣть, и что послѣ этого его никоимъ образомъ нельзя привести въ первоначальное состояніе. Это свертыванье совершается уже между  $50$  и  $60$  градусами. Поэтому яйцо, нагрѣтое до такой степени, никогда не можетъ развиться въ живое существо. Наоборотъ, чтобы потерять свою жизнеспособность вслѣдствіе пониженія температуры, яйцо должно быть охлаждено гораздо значительнѣе. Но только при температурѣ тѣла матери (по крайней мѣрѣ, у теплокровныхъ животныхъ) молодая жизнь въ яйцѣ будетъ дѣлать дальнѣйшіе успѣхи и развивать строительную дѣятельность. Это опять-таки связано съ химико-физическими свойствами бѣлка. Бѣлокъ—это студенистое вещество вродѣ желатина, принадлежащее къ числу такъ называемыхъ коллоидовъ. Мы знаемъ, что желатинъ при температурѣ въ двадцать съ небольшимъ градусовъ превращается въ жидкое состояніе, но при меньшей температурѣ онъ представляетъ собою чрезвычайно эластическую массу, непроницаемую для жидкостей. Колебаніе температуры вокругъ точки затвердѣванія заставляетъ это вещество переходить то въ одно, то въ другое состояніе. Здѣсь, слѣдовательно, мы такъ же мало имѣемъ передъ собою химическое измѣненіе, какъ и при замерзаніи воды. При особыхъ обстоятельствахъ въ животномъ организмѣ сгустившійся бѣлокъ можетъ перейти въ неизмѣняющуюся форму, и тогда онъ образуетъ стѣнки клѣтокъ и другія постоянныя части тѣла. Также и циркулирующія въ тѣлѣ жидкости состоятъ главнымъ образомъ изъ бѣлковаго вещества. Какъ только послѣднее при пониженіи температуры теряетъ, хотя бы и отчасти, свою подвижность, то и совокупная дѣятельность организма должна пострадать и въ концѣ концовъ прекратиться совсѣмъ. Только благодаря оконченію бѣлка наши члены коченѣютъ отъ мороза и снова оживаютъ, когда къ нимъ снова получаетъ доступъ необходимая теплота. Все это показываетъ намъ, что жизнь, какъ мы ее знаемъ, связана съ вполне опредѣленными границами температуры. Но здѣсь слѣдуетъ обратить вниманіе на слѣдующее обстоятельство, которое въ дальнѣйшемъ изложеніи будетъ насъ очень близко касаться. На случай нѣкотораго пониженія нормальной жизненной температуры природа выработала различнаго рода противодѣйствія. Такимъ образомъ,

не встрѣчается никакихъ принципиальныхъ затрудненій для убѣжденія въ томъ, что жизнь могла бы существовать долгое время при очень низкой средней температурѣ, если бы только организмы имѣли возможность постепенно приспособиться къ ней. Напротивъ того, при температурѣ, значительно болѣе высокой, чѣмъ та, которая господствуетъ нынѣ на землѣ, невозможно представить себѣ существованіе органической жизни, по крайней мѣрѣ до тѣхъ поръ, пока въ составъ живыхъ тѣлъ будутъ входить тѣ основныя химическія вещества, изъ которыхъ состоятъ всѣ извѣстные намъ организмы.

Сравнительно большія эфирныя волны, которыя создаютъ необходимую для нашей жизни степень теплоты, исходятъ, какъ и всякая энергія въ хозяйствѣ органической жизни на землѣ, отъ солнца. И здѣсь колебанія эфирныхъ атомовъ способствуютъ образованію клѣточныхъ стѣнокъ и всѣхъ другихъ сосудовъ, въ которыхъ циркулируетъ жизненный сокъ, они же содѣйствуютъ тому, что кровяныя тѣльца получаютъ въ легкихъ кислородъ, чтобы затѣмъ разнести часть приобрѣтенной ими благодаря этому энергіи въ отдаленнѣйшіе уголки тѣла, гдѣ теплота, связанная химическимъ процессомъ поглощенія, снова освобождается и даетъ возможность, напримѣръ, мускуламъ сердца совершать свои ритмическія движенія. Вообще, вездѣ, вплоть до нашей мыслительной дѣятельности, которая поддерживается въ нормальномъ состояніи лишь при достаточной циркуляціи крови, въ насъ работаютъ преобразованные лучи солнца. Всѣ функціи живыхъ организмовъ, во многихъ отношеніяхъ еще совершенно неизслѣдованныя, должны были бы измѣниться, а отчасти стали бы совершенно невозможными, если бы произошли значительныя перемѣны въ условіяхъ солнечнаго лучеиспусканія. Въ томъ таинственномъ документѣ, которымъ является солнечный спектръ съ его тысячами линий, записаны, слѣдовательно, условія нашего существованія, и пока онъ останется неизмѣннымъ, останутся въ силѣ также наши жизненныя условія. Поэтому для насъ нѣтъ ничего важнѣе, какъ точно изслѣдовать этотъ документъ.

Во всякомъ случаѣ, мы можемъ съ достовѣрностью сказать, что всѣ эти процессы въ животномъ организмѣ не нуждаются въ тѣхъ движеніяхъ эиры съ короткими волнами, которые извѣстны намъ въ видѣ видимаго или невидимаго, ультрафіолетоваго свѣта. Животныя могутъ прожить всю жизнь безъ свѣта, какъ объ этомъ свидѣлствуютъ живые организмы морской глубины, которыми мы займемся еще особенно. Природа хотѣла создать въ животныхъ существа, которыя по возможности были бы въ состояніи жить при всякихъ условіяхъ и по собственной волѣ могли бы переходить изъ однихъ условій въ другія, не подвергая своей жизни особой опасности. Эта способность къ передвиженію по собственной волѣ, послужившая зародышемъ для развитія ума, сдѣлала необходимымъ, чтобы въ животномъ тѣлѣ постоянно поддерживался процессъ горѣнія, отапливающий тѣ машины, при помощи которыхъ животное можетъ выполнить эти движенія.

Горючіи матеріалъ животныя могутъ получать только изъ растений, такъ какъ кромѣ кислорода воздуха, который былъ бы быстро поглощенъ, въ мертвой природѣ почти не существуетъ болѣе горючихъ веществъ. Всѣ минералы земной коры представляютъ собою или окислы, слѣдовательно, они уже насыщены кислородомъ, или же такія соединенія химическихъ элементовъ, которыя не имѣютъ никакого или лишь очень незначительное сродство къ кислороду; однимъ словомъ, земля не можетъ горѣть, она не можетъ стать для насъ источ-



никомъ силы. Всѣ минеральныя вещества служатъ въ природѣ лишь для образованія формы, скелета, на которомъ развивается и укрѣпляется жизнь. Каменный уголь, торфъ и тому подобныя вещества, которыя, повидимому, представляютъ исключеніе, также являются, какъ извѣстно, растительными продуктами. Поэтому и животныя не могутъ переваривать минеральныя вещества. Введенныя въ желудокъ, онѣ или выходятъ, не оказавъ никакого дѣйствія, или же дѣйствуютъ прямо вреднымъ, отравляющимъ образомъ. Вотъ почему въ тѣлахъ животныхъ не находятъ почти никакихъ другихъ элементовъ, кромѣ четырехъ такъ называемыхъ органоеновъ: углерода, водорода, кислорода и азота. Только въ твердыхъ частяхъ тѣла, въ скелетѣ, находятъ известь, фосфоръ и т. п., а желѣзо играетъ въ крови вышеописанную посредническую роль. Животныя, слѣдовательно, существуютъ исключительно растеніями, которыя одни только могутъ доставлять имъ горючій матеріалъ, то-есть годныя для усвоенія вещества.

Одни только растенія обладаютъ секретомъ дѣлать сгорѣвшія вещества снова годными для горѣнія. Этимъ они заканчиваютъ круговоротъ обмѣна веществъ въ живой природѣ. Безъ растеній, слѣдовательно, продолжительная жизнь была бы невозможной. Лишь только благодаря измѣненіямъ внѣшнихъ условій растенія будутъ лишены возможности освобождать кислородъ изъ минераловъ, воды и углекислоты воздуха, или говоря языкомъ ученыхъ, дѣйствовать „возстановляющимъ“, а не окисляющимъ образомъ, то живыя вещества, въ особенности болѣе высоке развитыя, будутъ обречены на вѣрную гибель.

Какимъ образомъ совершается въ растеніяхъ этотъ удивительный процессъ, который химику удалось воспроизвести въ незначительномъ объемѣ лишь при помощи огромныхъ силъ и очень сложныхъ сооружений? Болѣе точно мы этого не знаемъ еще, но, насколько мы можемъ судить, это происходитъ при самой простой обстановкѣ. Растеніе всасываетъ черезъ свои поры изъ земли всѣ растворимыя въ водѣ вещества, которыя оно можетъ усвоить. Выборъ этихъ веществъ совершается при помощи фильтровъ, выражаясь образно. Но только здѣсь идетъ рѣчь о фильтрованіи (процѣживаніи), объ отдѣленіи болѣе тонкаго отъ болѣе грубаго въ предѣлахъ молекулярныхъ размѣровъ. Молекулы различныхъ соединеній сортируются, и черезъ особаго рода поры каждаго растенія, находящіяся, напримѣръ, въ корневыхъ частяхъ послѣдняго, пропускаются лишь тѣ молекулы, которыя могутъ пройти черезъ тѣ, такъ сказать, входныя двери, черезъ которое только и можетъ безжизненное вещество перейти порогъ живой природы. При этомъ процессѣ всасыванія, посредствомъ котораго растенія заимствуютъ изъ почвы необходимые имъ матеріалы, ассимилируютъ ихъ и вводятъ въ круговоротъ жизни, играетъ, очевидно, весьма важную роль не только величина и форма молекулъ, но также и сила притяженія, которая вездѣ приводитъ равное къ равному, и явное вліяніе которой мы, какъ извѣстно, находимъ не только въ живой природѣ, но и въ мертвой, а именно, въ процессѣ кристаллизаціи. Весьма замѣчательна та точность, съ которой происходитъ этотъ выборъ, и то чутье, которое обнаруживаетъ растеніе, чтобы найти необходимые ему матеріалы въ любой смѣси всевозможныхъ веществъ. Всякое растеніе всегда заключаетъ въ себѣ совершенно одинаковый процентъ воспринятыхъ имъ минеральныхъ веществъ, все равно много ли или мало этихъ веществъ содержитъ въ себѣ почва; а растенія, живущія рядомъ на одной и той же почвѣ, заимствуютъ изъ нея часто совершенно

различныя вещества. Къ сожалѣнію, я не могу дольше останавливаться на этихъ въ высшей степени интересныхъ процессахъ.

Но такимъ образомъ растение можетъ только „сортировать“. Дѣйствовать возстановляющимъ образомъ, то-есть освобождать кислородъ, оно не можетъ при помощи своего корня, который зарытъ въ темной землѣ. Извлеченные изъ почвы соки медленно поднимаются въ волосныхъ трубкахъ растительнаго тѣла, какъ это происходило бы и во всякой другой тонкой трубкѣ. Въ нихъ сила притяженія стѣнокъ трубки превосходитъ силу притяженія земли, и поэтому жидкость удерживается въ трубкѣ совершенно такъ же, какъ всякій предметъ остается влажнымъ, даже если обернуть его мокрой поверхностью по направлению силы тяжести. Конечно, воздухъ скоро заставитъ влагу испариться. То же самое происходитъ и въ растеніяхъ. Системы волосныхъ трубокъ растений кончаются всѣ тонкими порами какъ вверху, такъ и внизу, гдѣ корни всасываютъ растворимыя вещества почвы. Такъ, напримѣръ, эти системы сосудовъ кончаются наверху тонкими порами листьевъ. Здѣсь жидкость испаряется или же идетъ на дальнѣйшее строеніе растенія; благодаря этой постоянной потерѣ въ связи съ притягательнымъ дѣйствіемъ волосныхъ трубочекъ возникаетъ медленный токъ соковъ кверху, происхожденіе котораго, слѣдовательно, не нуждается ни въ какомъ дальнѣйшемъ объясненіи, кромѣ общихъ законовъ матеріи.

Но тамъ, наверху, при свѣтѣ дня, совершается чудо. Тѣ неизмѣримо малыя эфирныя волны, которыя нашъ глазъ уже не можетъ болѣе воспринимать въ видѣ свѣта, проникаютъ въ самыя нѣдра зеленыхъ сосудовъ; здѣсь онѣ разрушаютъ тѣ нити, которыя связывали атомы въ группы, и группируютъ ихъ вновь, но всегда такимъ образомъ, что новыя группировки содержатъ меньше кислорода, чѣмъ прежнія, разложенныя. Или же существующее группируется такимъ образомъ, что въ молекулярной системѣ кислородъ становится рядомъ съ другимъ элементомъ, съ которымъ онъ легко соединяется черезъ сгораніе. Такимъ путемъ вода, напримѣръ, это, какъ принято думать, самое негорючее изъ всѣхъ веществъ, отчасти разлагается въ растеніи на свои составныя части: водородъ и кислородъ; при обычныхъ же условіяхъ разложеніе воды достигается лишь при помощи очень сильныхъ средствъ, какъ, напримѣръ, электрическаго тока. Затѣмъ эти атомы воды, а именно, два атома водорода и одинъ атомъ кислорода, соединяясь съ атомомъ углерода, получаемымъ растеніемъ гдѣ-нибудь, образуютъ такъ называемый углеводъ, примѣромъ котораго служитъ крахмалъ, въ которомъ къ шести атомамъ углерода присоединяются атомы пяти разложенныхъ молекулъ воды, т. е. десять атомовъ водорода и пять атомовъ кислорода; но присоединеніе это образуется такимъ образомъ, что во вновь полученной молекулѣ крахмала атомы воды остаются раздѣленными между собой. Водородъ и кислородъ обладаютъ, какъ извѣстно, очень сильнымъ химическимъ средствомъ другъ къ другу. Если смѣшать вмѣстѣ оба эти газа, то они не соединяются сразу, но стоитъ только нагрѣть небольшую часть такой смѣси, извѣстной подъ названіемъ гремучаго газа, какъ наступаетъ быстрое образованіе воды, сопровождающееся сильнымъ взрывомъ и выдѣленіемъ большого количества теплоты. Всякая вода на земной поверхности является продуктомъ такого сгоранія, которое, конечно, можетъ и не сопровождаться взрывомъ. Такъ какъ въ крахмалѣ молекулы воды участвуютъ въ разложенномъ видѣ, то и здѣсь можетъ

имѣть мѣсто сгораніе, продуктомъ котораго является тогда кромѣ воды еще углекислота. Изъ крахмала образуется въ растеніи сахаръ, а внѣ его посредствомъ броженія алкоголь,—все вещества очень горючія, а такъ какъ это все углеводы, въ которыхъ водородъ и кислородъ находятся въ такомъ же отношеніи, какъ и въ водѣ, т. е. какъ 2:1, то при сгораніи ихъ снова образуется вода. Эти углеводы являются самими главными нашими питательными средствами.

Эти растительные продукты, въ особенности же крахмалъ, возникаютъ лишь подъ вліяніемъ свѣта, при содѣйствіи того хлорофилла, о которомъ я говорилъ выше. Всѣ растительныя части, въ которыхъ свѣтъ не проникаетъ, остаются безцвѣтными или, во всякомъ случаѣ, не пріобрѣтаютъ зеленой окраски и поэтому не образуютъ совершенно крахмала. Это имѣетъ мѣсто, напримѣръ, у грибовъ, которые всѣ могутъ вести лишь паразитическій образъ жизни, и которые, слѣдовательно питаются уже готовой пищей, подобно животнымъ; поэтому-то они могутъ также, подобно послѣднимъ, развиваться безъ свѣта.

Подобно водѣ, и углекислота разлагается растеніями на углеродъ и кислородъ исключительно подъ вліяніемъ свѣта. Этимъ завершается другая часть круговорота матеріи внутри живой природы. Дѣло въ томъ, что животныя, какъ извѣстно, выдыхаютъ углекислоту, которая со временемъ наполнила бы нашу атмосферу и сдѣлала бы жизнь въ ней невозможной, если бы растенія не поглощали этой углекислоты, которую они разлагаютъ, получая, такимъ образомъ, необходимые для каждой ихъ молекулы атомы углерода. Углекислота входитъ въ растеніе сквозь поры, совершенно такъ же, какъ въ нашихъ легкихъ кислородъ воздуха проникаетъ въ кровь при помощи цѣлой системы тончайшихъ сосудовъ.

Разсмотримъ бѣгло еще разъ прослѣженные нами круговороты. Изъ земли, воды и воздуха растенія заимствуютъ вещество для своего роста и для производства тѣхъ питательныхъ средствъ, которыя одинъ только растительный міръ предоставляетъ животному царству. Эту необходимую для всякаго жизненнаго развитія работу, совершающуюся внутри молекулярныхъ міровъ, которые должны заново группироваться, растенія въ состояніи производить лишь при помощи силы солнечныхъ лучей,—силы, которая пока кажется еще неисчерпаемой; при этомъ въ упомянутомъ выше, необходимомъ для всего животнаго міра, химически „возстановляющемъ“ смыслѣ дѣйствуютъ лишь свѣтовые лучи, главнымъ образомъ, лучи съ наиболѣе незначительной длиной волнъ. Конечно, и тепловые лучи оказываютъ всѣмъ извѣстное вліяніе на ростъ и жизнь растений, но все же они дѣйствуютъ лишь въ качествѣ возбудителя, подобно тому, какъ всякая другая химическая реакція идетъ быстрѣе при большей теплотѣ.

Но теплота, начиная съ извѣстной степени, оказывается для растений столь же губительной, какъ и для животныхъ. Растенія нуждаются въ болѣе низкой средней температурѣ, чѣмъ животныя, такъ какъ она у нихъ не зависитъ отъ химизма бѣлка, который для высшихъ своихъ функций въ тѣлѣ теплокровнаго животнаго нуждается въ болѣе высокой температурѣ, которая достигается посредствомъ горѣнія въ тѣлѣ и такимъ образомъ повышаетъ его среднюю температуру. Что же касается низшихъ температуръ, то съ этой стороны, повидимому, для растений не существуетъ границъ, при которыхъ они должны терять свою жизнеспособность. Правда, не слѣдуетъ забывать, что и въ растеніяхъ сосуды, наполненные замерзшей жидкостью,

должны такъ же лопаться, какъ это происходитъ у животныхъ; такимъ образомъ, организмъ при соответствующихъ условіяхъ долженъ терять свою жизнеспособность благодаря этому механическому воздѣйствию теплоты. Но къ этому вопросу мы еще вернемся.

Совершенно своеобразное строеніе свѣтовыхъ лучей, съ которымъ мы познакомились въ спектрѣ солнечныхъ лучей, не безусловно необходимо для той таинственной дѣятельности, которая совершается въ тѣлѣ растенія. Растенія развиваются и при всякомъ другомъ, достаточно сильномъ свѣтѣ, заключающемъ много совершенно короткихъ волнъ.

Такимъ образомъ, растенія въ полной мѣрѣ готовятъ способную къ горѣнію пищу для животныхъ, которыя могутъ усваивать эти органическія вещества и безъ содѣйствія свѣта. Превращеніе углеводовъ и другихъ соединеній, встрѣчающихся въ растительной пищѣ, въ бѣлковые продукты, совершается при пищевареніи подѣ влияніемъ такъ называемыхъ ферментовъ. Ферменты вызываютъ броженіе, подобно тому, какъ дрожжевые грибки превращаютъ виноградный сахаръ въ алкоголь. Какую важную роль играютъ при этомъ эти микроскопическія существа, бактеріи, я уже говорилъ въ другомъ мѣстѣ. Во время пищеваренія и другихъ процессовъ, совершающихся въ животномъ тѣлѣ, освобожденный растеніями кислородъ снова связывается, дабы животныя могли во всякое время выполнять свои болѣе высокія въ сравненіи съ растеніями жизненныя задачи независимо отъ солнечнаго лучеиспусканія. Но, съ другой стороны, животныя благодаря этому становятся въ зависимость отъ растеній; точно такъ же всякое высшее существо необходимо должно находиться въ зависимости отъ цѣлага ряда ниже его стоящихъ организацій, чтобы имѣть возможность выполнять свои высшія функціи при помощи всѣхъ этихъ силъ. Такъ, на примѣръ, цивилизованный человѣкъ находится въ полной зависимости отъ государственнаго организма, безъ котораго онъ, несмотря на все свое высокое образованіе, немедленно вернулся бы въ первобытное состояніе, при чемъ онъ чувствовалъ бы себя гораздо несчастнѣе первобытнаго человѣка, такъ какъ онъ не могъ бы даже прокормить себя. Въ этомъ смыслѣ человѣкъ, стоящій во главѣ народа, является самымъ зависимымъ изъ всѣхъ своихъ подданныхъ, такъ какъ для выполненія своей жизненной задачи онъ болѣе, чѣмъ кто-либо другой, нуждается въ совокупномъ дѣйствиі государственной машины; другими словами, для того, чтобы его дѣятельность протекала нормально, необходимо благоприятное стеченіе большаго количества условій, чѣмъ для всякой другой дѣятельности.

Животныя, какъ было уже сказано, имѣя въ своемъ распоряженіи множество разнообразнѣйшихъ вспомогательныхъ средствъ, видимо сумѣли порвать свою зависимость отъ растительнаго міра. Достигаютъ они этого очень простымъ средствомъ: они пожираютъ другъ друга. Этимъ круговоротъ матеріи между живой и безжизненной природой существенно сокращается въ своемъ объемѣ; получается значительное сбереженіе силы. Дѣло въ томъ, что при существованіи только травоядныхъ животныхъ всѣ животны должны были бы умирать старыми и, умирая, возвращать всю свою матерію мертвой природѣ. Но мы уже видѣли, что для освобожденія связаннаго кислорода требуется примѣненіе большой силы. Хотя эта сила исходитъ отъ солнца, и работа ея совершается въ тайникахъ молекулярныхъ міровъ, тѣмъ не менѣе, требуется, чтобы производилась она постоянно. Между тѣмъ,

благодаря пожиранию однихъ животныхъ другими, матерія остается живою. Не слѣдуетъ думать, что только незначительный процентъ животныхъ падаетъ жертвой хищныхъ звѣрей. Совершенно напротивъ, большая часть звѣрей кончаетъ свою жизнь такимъ именно образомъ въ борьбѣ съ своими хищными товарищами. Очень рѣдко можно видѣть, чтобы животное умерло естественной смертью, а еще рѣже можно встрѣтить трупъ животнаго въ открытомъ полѣ. Такимъ образомъ организованная матерія, прежде чѣмъ распасться, безъ сомнѣнія совершаетъ цѣлый рядъ меньшихъ круговоротовъ внутри животнаго міра, и лишь собственно минеральныя составныя части, изъ которыхъ главнымъ образомъ составляется скелетъ, превращаются большей частью послѣ однократнаго употребленія въ прахъ, откуда онѣ извлекаются растениями для новаго круговорота. Но это какъ разъ тѣ соединенія, которыя остаются по большей части какъ въ растеніяхъ, такъ и въ животныхъ, въ видѣ окисловъ, такъ что, слѣдовательно, для ихъ круговорота не требуется особенно значительной химической работы.

Изъ этого обзора жизненной дѣятельности органическаго міра мы видѣли, какъ всякое малѣйшее проявленіе жизни зависитъ отъ характера и количества волнообразныхъ колебаній ээира, непрерывно исходящихъ изъ огромнаго центрального свѣтила нашего мірового царства. Въ то же время явственно замѣчается тенденція (стремленіе) развитія при роды, стремящаяся къ независимости, хотя бы посредственной, отъ солнца. Растенія нуждаются еще безусловно въ солнечномъ свѣтѣ, животныя же, напротивъ того, могутъ долгое время переносить темноту и холодъ, а обитатели морской глубины проводятъ даже всю свою жизнь въ полной темнотѣ при температурѣ, которая всегда всего лишь на нѣсколько градусовъ выше точки замерзанія.

Если допустить, что солнце должно постепенно охладиться, то состояніе природы которое мы находимъ въ наибольшей глубинѣ морей, быть можетъ, является картиной будущей жизни въ тѣхъ глубинахъ воздушнаго океана, къ которымъ мы прикрѣплены. Во всякомъ случаѣ изученіе этого, лишь недавно открытаго на глубокомъ морскомъ днѣ міра, въ который человѣческому взору никогда не удастся проникнуть, можетъ дать намъ чрезвычайно интересное представленіе о томъ неисчерпаемомъ разнообразіи выходовъ, которые природа можетъ открыть для себя, прежде чѣмъ погибнуть окончательно.

#### ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

### *Жизненная тайна морского дна.*

Нѣмецкая глубоководная экспедиція 1898—99 годовъ на „Вальдивіи“, подъ руководствомъ профессора Куна изъ Лейпцига, изслѣдовала всѣ глубины морского дна на пространствѣ отъ 60° сѣверной широты до такого же градуса южной широты. Мы можемъ принять, что результаты этой экспедиціи могутъ дать намъ, по крайней мѣрѣ, въ крупныхъ штрихахъ, общую характерную картину этого огромнаго и таинственнаго темнаго царства.

Раньше намъ казалось совершенно невозможнымъ, чтобы въ такой темнотѣ могли жить животныя; ибо всѣ условія, которыя казались намъ необходимыми для поддержанія жизни, тамъ отсутствовали.

Безъ свѣта невозможно, какъ мы это ясно видѣли изъ вышеприведенныхъ разсужденій, никакая сколько-нибудь продолжительная жизнь. Въ микроскопически маленькихъ лабораторіяхъ зеленыхъ растительныхъ клѣтокъ совершенно таинственнымъ образомъ готовится для насъ пища изъ мертвыхъ веществъ природы. Это происходитъ исключительно подѣ влияніемъ свѣта. Никакое животное не въ состояніи переварить неограниченное вещество, какъ это дѣлаетъ растеніе при содѣйствіи свѣта. Напротивъ того, послѣ смерти какъ растенія, такъ и животныя, возвращаютъ неорганической природѣ органическія вещества своихъ тѣлъ; мы всѣ одинаково превращаемся въ прахъ. Если бы вышеуказанная дѣятельность растений отсутствовала, то круговоротъ былъ бы прерванъ, все должно было бы быть возвращено безжизненной природѣ. Если бы погасъ солнечный свѣтъ, то вся жизнь должна была бы погибнуть, хотя бы всѣ остальные условія для жизни значительно улучшились. Вмѣстѣ съ растеніями вымерли бы непосредственно питающіяся ими животныя; а плотоядныя животныя быстро пожрали бы другъ друга. Но, какъ показываетъ опытъ, въ морѣ на глубинѣ нѣсколькихъ сотенъ метровъ живительная дѣятельность растительныхъ клѣтокъ совершенно прекращается вслѣдствіе отсутствія всякаго слѣда свѣта. Въ этихъ глубинахъ не могутъ существовать никакія растенія; невозможно, слѣдовательно,—говорили раньше—чтобы здѣсь существовали животныя. И, тѣмъ не менѣе, съѣтъ, опущенная на морское дно на глубину нѣсколькихъ тысячъ метровъ, и герметически закрытая тамъ до поднятія изъ воды, извлекла на свѣтъ божій множество созданий всякаго рода. обладающихъ часто въ высшей степени чудовищными формами. Эти созданія по большей части совершенно не встрѣчаются въ высихъ, изслѣдованныхъ уже областяхъ морей, гдѣ они такъ же мало могутъ существовать, какъ и мы въ высихъ слояхъ атмосферы. Столбъ воды высотой приблизительно въ 10 метровъ оказываетъ такое же давленіе, какъ такой же столбъ воздуха высотой во всю нашу атмосферу. Въ этихъ глубинахъ, слѣдовательно, господствуетъ давленіе во много сотенъ атмосферъ. Если спустить туда кусокъ пробки, то послѣдняя выходитъ оттуда сжатая, какъ губка. И все таки глубина морская кишмя-кишитъ загадочными существами. Во время одной прежней экспедиціи изъ морской пучины были извлечены, однажды, въ одинъ приемъ сравнительно небольшой съѣтъ 1031 рыба. Спрашивается, чѣмъ живутъ эти рыбы.

Кромѣ темноты и невообразимо огромнаго давленія водной массы тамъ круглый годъ господствуетъ еще ледяной холодъ, который—какъ предполагаютъ—долженъ былъ бы дѣйствовать сильно задерживающимъ образомъ на распространеніе жизни. Эта очень низкая температура, одинаковая почти на всемъ морскомъ днѣ отъ сѣвернаго до южнаго полюса, прямо поразительна. Начиная съ глубины въ 4.000 метровъ, она колеблется между однимъ градусомъ выше и однимъ градусомъ ниже нуля. Исключеніе составляютъ лишь тѣ мѣста, гдѣ совершенно особыя почвенныя отношенія создаютъ условія для болѣе сильныхъ колебаній. Когда мы въ рудникахъ приближаемся къ раскаленному центру земли, то температура при этомъ, какъ извѣстно, повышается, а именно: приблизительно черезъ каждыя 30 метровъ температура подымается на одинъ градусъ. Слѣдовательно, на глубинѣ около 3.000 метровъ мы должны были бы найти температуру болѣе высокую, чѣмъ температура кипѣнія воды,—если бы только мы могли докопаться до такой глубины. Но вотъ въ морѣ мы имѣемъ возможность

приблизить чувствительныя орудія нашего изслѣдованія къ центру земли значительно больше. Но вопреки опыту нашему на сушѣ оказывается, что здѣсь температура при этомъ постоянно понижается. Если раньше морскія котловины благодаря очертаніямъ своего рельефа получили названія опрокинутыхъ горъ, то съ такимъ же правомъ ихъ можно было бы назвать такъ по отношенію къ ихъ температурѣ. Какъ кверху, такъ и книзу отъ морской поверхности температура все понижается. Въ обоихъ случаяхъ имѣется граница, ниже которой температура опуститься не можетъ. Наверху холодъ не можетъ быть больше холода мірового пространства. Температура воды въ морской глубинѣ не можетъ опуститься ниже  $-1^{\circ}$ . То обстоятельство, что вода при этомъ не превращается въ ледъ, зависитъ отъ содержанія соли въ ней, а также отъ болѣе высокаго давленія, которое она испытываетъ. Какъ извѣстно, при болѣе высокомъ давленіи температура замерзанія ниже нуля, точно такъ же, какъ при меньшемъ давленіи воздуха (напримѣръ, на горныхъ высотахъ) температура кипѣнія—ниже  $100^{\circ}$ . Точка замерзанія морской воды на поверхности лежитъ немного ниже—2 градусовъ. Температура морскихъ глубинъ приближается къ точкѣ замерзанія, но никогда не достигаетъ ея: на морскомъ днѣ ледъ образуется столь же мало, какъ и на днѣ прѣсноводныхъ бассейновъ.

Очень своеобразными оказываются отношенія температуры тамъ, гдѣ уже на поверхности воды господствуетъ такая же или даже болѣе низкая температура, чѣмъ на днѣ морскомъ. Это имѣетъ мѣсто на границѣ области большихъ льдовъ. Такъ, напримѣръ, во время экспедиціи Вальдавіи измѣреніе, произведенное у острова Буве, показало на поверхности  $-1,5^{\circ}$ , а на глубинѣ 1.000 метровъ  $+0,8^{\circ}$ , причемъ температура по мѣрѣ углубленія постепенно повышалась. Начиная съ этого пункта, температура стала понижаться, и на глубинѣ 5.000 метровъ было найдено  $-0,5^{\circ}$ . Въ этомъ мѣстѣ, слѣдовательно, морское дно было теплѣе на одинъ градусъ морской поверхности. Совершенно другое оказалось въ Индѣйскомъ океанѣ. Здѣсь, однажды, была найдена на поверхности температура въ  $27,4$  градуса тепла. На глубинѣ 1,500 метровъ вода имѣла уже только  $3,3$  градуса тепла, а на днѣ, то-есть на глубинѣ 5,834 метровъ, температура была всего  $1,3$  градуса выше нуля. Здѣсь, слѣдовательно, между верхомъ и низомъ разница въ температурѣ составляла 26 градусовъ. Подъ тропиками при подобной высотѣ такія отношенія наблюдаются всегда. Но подобное состояніе было бы съ физической точки зрѣнія немислимо, если бы здѣсь не совершался круговоротъ. Вообразимъ себѣ замкнутый бассейнъ, вода котораго къ опредѣленному времени показывала бы такую же разницу между температурами верхней и нижней своей поверхности, какую мы нашли въ водѣ Индѣйскаго океана. Хотя въ этомъ случаѣ холодная и поэтому болѣе тяжелая вода должна была бы остаться внизу, тѣмъ не менѣе, уравненіе температуры должно было бы наступить и безъ движенія воды. Въ морѣ этого не происходитъ; отсюда слѣдуетъ, что къ морскому дну постоянно притекаетъ холодъ изъ какого-то другого источника. Основанія для такого предположенія были легко найдены. У полюсовъ вода охлаждается гораздо болѣе холоднымъ воздухомъ, вслѣдствіе этого она становится плотнѣе и тяжелѣе и опускается на дно. Это происходитъ непрерывно, пока она не замерзаетъ. Такимъ образомъ, опускающаяся на дно вода должна обладать температурой, близкой къ температурѣ ея замерзанія. Это

и было подтверждено измѣреніями. На днѣ морскомъ происходитъ то же, что и на земной поверхности: болѣе холодная вода, повинуясь силѣ тяжести, постоянно стремится къ наиболѣе глубокимъ мѣстамъ дна. Если эти глубокія мѣста выполнены, то холодна вода вытѣсняется слѣдующей за ней струей, причѣмъ это соваршается тѣмъ легче, чѣмъ теплѣе—то-есть меньше вѣситъ—находящаяся надъ ней вода. Слѣдовательно, быстрѣе всего этотъ процессъ совершается въ болѣе теплыхъ поясахъ, особенно на экваторѣ. Такимъ образомъ между поясомъ и экваторомъ возникаетъ непрерывная циркуляція морской воды и ея температуры. Это правильное теченіе, совершенно похожее на тѣ, которыя мы наблюдаемъ въ нашемъ воздушномъ океанѣ.

Такой огромный круговоротъ температуры въ морскихъ глубинахъ создаетъ жизненные условия для насъ, жителей континента. Онъ дѣйствуетъ такимъ образомъ, что на тропикахъ водная поверхность всегда сохраняетъ температуру, болѣе низкую, чѣмъ воздухъ. Послѣдній, съ своей стороны, охлаждаясь благодаря этому, уносится живительнымъ морскимъ вѣтеркомъ на сушу, на которую солнце посылаетъ свои богатые лучи круглый годъ. Въ холодномъ же поясѣ поверхность воды большую часть года, напротивъ того, болѣе нагрѣта, чѣмъ воздухъ, что облегчаетъ нашу борьбу съ холодомъ.

Во всякомъ случаѣ, различія въ температурѣ, съ которыми приходится сталкиваться жителямъ воздушнаго океана значительно больше тѣхъ, при которыхъ живутъ обитатели морей. Человѣкъ можетъ въ крайнемъ случаѣ перенести стоградусную разницу въ температурѣ. Онъ можетъ существовать при 60° холода такъ же, какъ и при 40° тепла. И не только различные индивиды, живя въ различныхъ поясахъ, приспособляются къ столь различнымъ температурамъ, но одинъ и тотъ же человѣкъ можетъ ихъ переносить сравнительно скоро одну за другой. Нѣчто подобное долженъ былъ, напр., испытать на себѣ Нансенъ. Что же касается моря, то даже на поверхности его самое крайнее различіе въ температурѣ едва превышаетъ 30 градусовъ, на глубинѣ же нѣсколькихъ тысячъ метровъ всѣ вліяющіе на жизненную дѣятельность элементы остаются неизмѣнными на пространствѣ всей земли и во всѣ времена. Самъ по себѣ холодъ, если только онъ не доходитъ до тѣхъ крайностей, которыя обнаруживаетъ наша атмосфера, нисколько не служитъ препятствіемъ для развитія жизни. Если у насъ морозъ убиваетъ организмы, то, собственно говоря, вина этого лежитъ въ томъ вторичномъ явленіи, благодаря которому разрываются клѣточные ткани (см. выше). Но въ морскихъ глубинахъ вода никогда не замерзаетъ. Задача приспособленія живыхъ существъ къ внѣшнимъ условіямъ и ихъ колебаніямъ тамъ значительно облегчена въ сравненіи съ соотношеніями, господствующими на сушѣ. Такъ, на примѣръ, одной изъ удивительнѣйшихъ особенностей организма теплокровныхъ животныхъ является способность ихъ крови, пока она находится въ здоровомъ состояніи, сохранять почти неизмѣнно свою температуру, какъ бы ни была велика разница между внѣшней температурой и температурой ихъ тѣла. Такъ, на примѣръ, несчастные кролики, служащіе главнымъ образомъ для всякаго рода экспериментовъ, были однажды брошены въ помѣщеніе, температура котораго была —100°; они жили тамъ полчаса, и за все это время температура ихъ крови не измѣнилась, между тѣмъ какъ послѣ ихъ смерти кровь по прошествіи нѣсколькихъ минутъ приняла температуру окружающаго пространства; это значитъ, что она охладилась почти на 140 градусовъ. Такимъ обра-



зомъ, удивительная уравнивательная машина нашего организма сумѣла въ теченіе получаса выдержать напоръ такого высокаго температурнаго давленія. Не надо забывать при этомъ еще и того, что измѣненіе теплоты крови въ 3—4 градуса равносильно у теплокровныхъ животныхъ смерти.

Вслѣдствіе многочисленности задачъ, поставленныхъ природою на сушѣ благодаря огромному разнообразію почвенныхъ и климатическихъ условій послѣдней, она (природа) создала тутъ многочисленныя и разнообразныя формы жизни, которыя въ совокупности даютъ ту восхитительную картину природы, которую мы встрѣчаемъ вокругъ себя. Въ глубинѣ же морей природою пришлось работать при гораздо болѣе простыхъ условіяхъ; число различныхъ созданныхъ здѣсь жизненныхъ формъ оказалось менѣе значительнымъ.

Эти предположенія, высказанныя нами исключительно на основаніи физическихъ условій морской глубины, вполне подтверждаются наблюденіемъ. На протяженіи всего земнаго шара, отъ одного полюса къ другому, жизнь въ этихъ темныхъ глубинахъ показываетъ одинъ и тотъ же характеръ. Во всѣхъ широтахъ встрѣчаются однѣ и тѣ же формы жизни, что составляетъ рѣзкую противоположность условіямъ суши. И богатство морской жизни можно также объяснить, исходя изъ указанныхъ нами физическихъ основаній, если только намъ удастся разрѣшить великую загадку, а именно: гдѣ достаютъ эти существа органическую пищу для себя?

Разрѣшенія этой загадки намъ надо искать въ такъ называемомъ „планктонѣ“. Въ морской водѣ на всѣхъ глубинахъ кишмя-кишатъ огромными количествами микроскопически маленькія существа, часть которыхъ окружена удивительно нарядными кремневыми панцирями; богатство формъ этихъ животныхъ кажется прямо неисчерпаемымъ. Многія изъ нихъ не обладаютъ даже способностью къ самостоятельному движенію, другія же могутъ передвигаться, но въ общемъ всѣ они слѣпо несутся туда, куда ихъ гонятъ морскія теченія. Когда они умираютъ, то органическое вещество внутри кремневыхъ панцирей разлагается, а послѣдніе опускаются на дно, которое почти исключительно ими и покрыто, и только изслѣдователи дна морского извлекаютъ ихъ оттуда при помощи своихъ сѣтей.

На низшихъ ступеняхъ органическаго міра отличительнымъ признакомъ, отдѣляющимъ животныхъ отъ растений, служитъ не способность къ самостоятельному передвиженію, но способность преобразовать внутри тѣла неорганическія вещества въ органическія. Среди планктонныхъ созданий эта способность свойственна большому числу формъ, которыя, однако, при жизни встрѣчаются въ верхнихъ слояхъ воды, такъ какъ ниже отсутствуетъ свѣтъ, являющійся, какъ я уже указалъ выше, необходимымъ условіемъ для такой переработки. Эти существа размножаются почти до безконечности, большей частью путемъ простого дѣленія; они образуютъ свободно плавающую флору верхнихъ слоевъ океана. Ею питаются прежде всего живущія среди нея также микроскопическія животныя формы, вмѣстѣ съ которыми она составляетъ пищу для болѣе крупныхъ животныхъ, поглощающихъ ее вмѣстѣ съ водой. Такъ какъ далѣе жизнь встрѣчается во всѣхъ слояхъ воды, то существа, живущія въ различныхъ глубинахъ, могутъ заимствовать для себя пищу отъ ближайшихъ верхнихъ сосѣдей, съ которыми они до извѣстной степени перемѣшаны. Все это невообразимо богатое, въ сравненіи съ наземнымъ, жизненное царство въ концѣ концовъ питается

исключительно вышеупомянутыми микроскопическими растеніями, діатомовыми, жгутиковыми, бактеріями и т. п.

Послѣ смерти всѣхъ этихъ существъ, отъ самыхъ большихъ до самыхъ маленькихъ, неорганическіе остатки ихъ опускаются на дно морское безпрерывнымъ дождемъ труповъ. Это неизмѣримо великое кладбище земной природы. Такая почва, извлеченная изъ глубины, состоитъ, повидимому,—кромѣ болѣе крупныхъ остатковъ, раковинъ, частей скелетовъ, панцрей ракообразныхъ и т. п.—изъ сплошного ила. Но подъ микроскопомъ иль этотъ распадается на безчисленныя зернышки, изъ которыхъ каждое представляетъ собой восхитительный образецъ филигранной работы. Выдувальщикъ стекла долженъ работать часами, чтобы приготовить одинъ только такой панцрный скелетъ болѣе крупныхъ размѣровъ. А между тѣмъ въ количествѣ ила, величиной съ булавочную головку, такихъ скелетовъ заключается десятки тысячъ, и дно морское, занимающее двѣ-трети земной поверхности, покрыто такимъ слоемъ ила толщиной въ метръ. Мы удивляемся огромному количеству солнцъ въ небесныхъ пространствахъ. Но развѣ эта безконечность микроскопической работы природы не заслуживаетъ нашего удивленія еще въ большей степени?

Но эта огромная могила съ ея миллиардами труповъ не возвращаетъ жизни ничего, рѣшительно таки ничего, между тѣмъ какъ на нашихъ зеленѣющихъ подъ свѣтомъ солнца кладбищахъ каждая могила служить ареной постоянного воскресенія. Только на сушѣ или по крайней мѣрѣ при содѣйствіи свѣта возможенъ полный круговоротъ живой матеріи, при чемъ органическому міру снова возвращается при посредствѣ растений мертвое вещество превращенныхъ въ прахъ тѣлъ. Море дѣйствуетъ, слѣдовательно, какъ огромный фильтръ, который получаетъ съ суши органическія вещества, и перерабатываетъ ихъ на тончайшихъ машинахъ организмовъ, возвращаетъ ихъ земному царству. Здѣсь путь живой матеріи кончается, и море, повидимому, съ теченіемъ миллионныхъ лѣтъ всосетъ въ себя всю жизненную силу суши, которая безслѣдно исчезнетъ въ его мрачной пучинѣ.

Но, къ счастью, земная кора не такъ ужъ застыла, какъ это намъ кажется и какъ мы подчасъ это желаемъ, благодаря нашей человѣческой близорукости. Если, съ одной стороны, рѣки непрерывно уносятъ въ моря слои суши, то съ другой стороны послѣдніе снова поднимаются изъ глубины волнъ, часто въ конвульсивныхъ судорогахъ, но большей частью незамѣтнымъ, никогда не прекращающимся движеніемъ. Вся эта земная почва, въ которой коренятся всѣ наши растенія, безпрестанно работающія надъ возрожденіемъ жизни, представляетъ собою старое морское дно. Въ большихъ движеніяхъ земной почвы, причины которыхъ коренятся въ подземныхъ условіяхъ, заканчивается круговоротъ жизни, для котораго бури нашей атмосферы и морскія теченія являются лишь подчиненными сотрудниками. Посредствомъ этихъ огромныхъ передвиженій земной коры природа перемѣщаетъ земные слои подобно тому, какъ пахарь разрыхляетъ свою пашню при помощи плуга; природа не можетъ печалиться о томъ, что при этомъ, подобно червямъ на пашнѣ, должны погибнуть на благо цѣлому нѣкоторыя единичныя созданья.

Если, принимая во вниманіе значеніе планктона, можно рассчитывать на то, чтобы поднять завѣсу, скрывающую тайны морской жизни, то съ своей стороны эта послѣдняя создаетъ все новыя и новыя загадки. Не совсѣмъ трудно еще объяснить то удивительное

обстоятельство, что въ самыхъ глубокихъ слояхъ морской воды были открыты существа, которыхъ считали давно вымершими, такъ какъ до сихъ поръ они встрѣчались лишь окаменѣлыми въ очень древнихъ морскихъ отложеніяхъ. Сюда относятся отвратительно выглядывающіе раки и пауки съ чудовищно длинными ножками и щупальцами, отъ почти совершенно тождественныхъ экземплярровъ которыхъ были найдены отпечатки въ соленогенскихъ сланцахъ. Эти послѣдніе представляютъ собой настоящую литографскую иллюстрацію изъ временъ давно минувшихъ періодовъ развитія земли, когда жизнь на сушѣ, какъ вполне доказано, носила совсѣмъ другой характеръ, чѣмъ теперь. Но насъ это болѣе уже не удивляетъ. Дѣло въ томъ, что съ того самаго момента, какъ на полюсахъ земли хотя бы самая незначительная водная область оказалась покрытой льдомъ круглый годъ, на морскомъ днѣ должна была образоваться та же температура и въ общемъ тѣ же основныя физическія условія, которыя существуютъ тамъ теперь. Съ того времени, слѣдовательно, на днѣ морскомъ не наступало никакихъ новыхъ обстоятельствъ, которыя сдѣлали бы необходимымъ появленіе новыхъ жизненныхъ формъ, какъ это имѣло мѣсто на сушѣ, гдѣ благодаря мѣняющимся атмосфернымъ условіямъ жизненныя формы должны были непрерывно вести весьма суровую борьбу за завоеваніе вновь открывающихся пространствъ суши. Если, съ одной стороны, и морская жизнь не стояла на одномъ мѣстѣ и постепенно развивалась, то, съ другой стороны, все же въ глубинахъ океана древнія формы могли сохраниться гораздо дольше, чѣмъ на днѣ нашего воздушнаго океана. Такимъ образомъ, всякому, желающему заняться изученіемъ міра допотопной жизни, необходимо опуститься на дно морское,

Не вызываетъ въ насъ нынѣ удивленія и то обстоятельство, что большая часть глубоководныхъ животныхъ слѣпа. Зачѣмъ имъ могутъ понадобиться глаза въ царствѣ этого глубокаго мрака? Но другія, извлеченныя изъ тѣхъ же глубинъ созданія, напротивъ того, имѣютъ чудовищно огромныя глаза, занимающіе часто большую часть всего ихъ тѣла. Зачѣмъ эти глаза, когда ни одинъ лучъ свѣта не можетъ туда проникнуть? Глаза, устроенныя на подобіе нашихъ исплинскихъ телескоповъ, стекла которыхъ потому дѣлаются столь велики, чтобы при ихъ помощи можно было уловить замѣтныя еще количества послѣдняго, потухающаго свѣта, исходящаго изъ міровъ, лежащихъ въ глубочайшихъ безднахъ океана міровыхъ тѣлъ,—такіе глаза безусловно свѣдѣтельствуя о наличности свѣта; въ противномъ случаѣ они давно уже должны были бы исчезнуть, такъ какъ мы и изъ повседневнаго опыта знаемъ, что всякій не употребляющійся органъ атрофируется. Итакъ, тамъ внизу существуетъ свѣтъ, несмотря на всѣ противоположныя утвержденія изслѣдователей. Быть можетъ это невидимый для насъ свѣтъ? Вѣдь мы знаемъ теперь, что существуютъ Рентгеновскіе и Беккерелевы лучи. Но свѣтъ, который могутъ видѣть глаза живыхъ существъ, который, слѣдовательно, можетъ оказывать физиологическія дѣйствія, такой свѣтъ необходимо долженъ былъ бы оказывать и то удивительное дѣйствіе на растенія, на которомъ покоится жизнь. Но что послѣднее тамъ внизу не имѣетъ мѣста—это доказано опытнымъ путемъ. Такимъ образомъ здѣсь передъ нами снова предстала великая загадка. Но и она была скоро разрѣшена къ удивленію изслѣдователей и къ величайшему изумленію нашему передъ безконечно изобрѣтательной силой природы. Было достовѣрно установ-

лено, что эти глаза въ живомъ состояніи сами свѣтятъ. Эти живущія среди вѣчнаго мрака животныя получили такимъ образомъ отъ природы свои потаенные фонари, при помощи которыхъ они могутъ освѣщать свой путь, искать и находить свою добычу. Многія изъ этихъ существъ имѣютъ даже по всему своему тѣлу большое число свѣтовыхъ органовъ, при помощи которыхъ они распространяютъ свѣтъ вокругъ себя. Если съ одной стороны это благоприятствуетъ ихъ интересамъ, при чемъ наличность такихъ органовъ у другихъ животныхъ облегчаетъ имъ нахождение добычи, такъ какъ всякій такой свѣтъ выдаетъ наличность живыхъ существъ, то съ другой стороны эти свѣтовые органы могутъ стать для нихъ столь же роковыми. Такъ, напримѣръ, существуютъ глубоководныя рыбы, которыя состоятъ почти исключительно изъ одной огромной пасти, въ то время какъ ихъ маленькіе свѣтящіеся глаза на длинныхъ ножкахъ, подобно шупальцамъ у улитокъ или часто также подобно выдвигающейся зрительной трубѣ, могутъ быть выдвинуты далеко впередъ. Эти глаза служатъ скорѣе для приманки, чѣмъ для зрѣнія. Жажущіе добычи обитатели этихъ таинственныхъ глубинъ попадаютъ въ широкія пасти, передъ которыми движутся предательскіе блуждающіе огоньки этихъ глазъ.

Такимъ образомъ, при свѣтѣ нашего пытливаго духа, проникшаго въ эти морскія пучины, этотъ міръ кажется намъ освѣщеннымъ скаэочной плавающей иллюминаціей, а живыя существа, наполняющія тотъ міръ точно такъ же, какъ мы дно воздушнаго океана, видятъ надъ собою усѣянное звѣздами небо. На этомъ небѣ живыя полчища солнць наполняютъ своими движеніями неизмѣримое пространство живого океана, подобному тому, какъ наши солнечныя свѣтила заполняютъ наше міровое пространство. Только мѣра времени тамъ другая. Такимъ образомъ передъ нашими глазами открылся цѣлый новый міръ какъ разъ тамъ, гдѣ до сихъ поръ мы считали все мертвымъ и необитаемымъ.

И еще одну величественную и совершенно новую мысль относительно будущей исторіи развитія міра живыхъ существъ можемъ мы поставить въ связь съ этимъ удивительнымъ результатомъ изслѣдованія. Міръ живыхъ существъ, безусловно нуждающійся, какъ мы уже видѣли, въ свѣтѣ для своего существованія, научился въ тѣхъ глубинахъ, гдѣ власть нашего солнца, этого огромнаго небеснаго свѣтила, совершенно прекращается, производить свѣтъ изъ самого себя. И мы также сумѣли отчасти сдѣлать себя независимыми отъ солнечнаго свѣта, освѣщая наши ночи искусственнымъ свѣтомъ. Конечно, и те перь еще большую часть необходимой намъ для производства этого искусственнаго свѣта силы мы получаемъ, хотя и весьма окольными путями, опять-таки отъ солнца. Но все же мы знаемъ теперь съ полной опредѣленностью, что всякая сила природы, всякое движеніе, свойственное доступнымъ намъ тѣламъ, могутъ быть преобразованы во всякую другую форму движенія, а слѣдовательно, и въ форму свѣта. Пока, слѣдовательно, сила тяжести будетъ производить еще свои измѣнчивыя дѣйствія, — какъ, напримѣръ, приливы и отливы, — пока химическое еродство будетъ вызывать среди тѣлъ молекулярныя движенія, или пока, наконецъ, получаемая при своемъ рожденіи земными тѣлами жизненная теплота будетъ вызывать самыя легкія колебанія, — до тѣхъ поръ интеллигентныя существа будутъ въ состояніи производить изъ этихъ движеній свѣтъ. И если когда-нибудь старѣющее солнце будетъ все больше и больше потухать, то этотъ свѣтъ, быть можетъ,

окажется въ состояніи замѣнить солнечный, какъ это мы видимъ теперь у глубоководныхъ животныхъ. Но этотъ свѣтъ ничуть не долженъ оставаться столь скуднымъ, какъ не скуденъ въ наше время электрической свѣтъ въ сравненіи съ солнечнымъ. Потому-то Тесла, знаменитый американскій электротехникъ, и назвалъ свой новый свѣтъ, не стоящій ни въ какой связи съ производящимъ его источникомъ, свѣтомъ будущаго, такъ какъ при его помощи можно будетъ освѣщать по ночамъ весь земной шаръ, при чемъ онъ будетъ передаваться изъ источниковъ, лежащихъ въ высшихъ слояхъ атмосферы, въ областяхъ полярныхъ сіяній, при посредствѣ электрическихъ волнъ. Пылливый умъ людей на этомъ, конечно, еще не остановится, онъ сдѣлаетъ еще болѣе изумительныя изобрѣтенія, и люди сдѣлаются частями природы и столь же изобрѣтательными, какъ сама она. Они сумѣютъ найти въ себѣ самихъ источникъ силы для поддержанія своего существованія и вмѣстѣ съ тѣмъ существованія остального живого міра земли, если когда-нибудь сила солнца придетъ для насъ къ концу, и къ намъ, обитателямъ глубинъ воздушнаго океана, его тепловые и свѣтовые лучи будутъ проникать столь же мало, какъ теперь къ глубоководнымъ животнымъ. Сила жизни больше, чѣмъ сила всѣхъ солнцъ. На нашихъ глазахъ она зарождается самопроизвольно. Она не перестанетъ населять чувствующими, мыслящими существами послѣдніе островки мірового океана, пока ея атомы будутъ еще способны къ какому-нибудь движенію. Этому учить насъ морская бездна.

## ГЛАВА ПЯТАЯ.

### *Что такое жизнь?*

Взоръ, брошенный нами въ глубину морей и открывшій передъ нами богатое и удивительное царство жизни тамъ, гдѣ мы съ такой увѣренностью должны были предполагать одну лишь мертвую, холодную тьму, вмѣстѣ съ тѣмъ показали намъ, съ какой побѣдоносностью жизнь вездѣ пробиваетъ себѣ путь. Прежде, чѣмъ перейти къ дальнѣйшему разсмотрѣнію космическихъ дѣйствій и ихъ возможныхъ колебаній, могущихъ поставить предѣлъ развитію жизни, попытаемся сначала выяснитъ себѣ, исходя изъ земного опыта, какова вѣроятность дальнѣйшаго развитія или возрожденія жизни на міровомъ тѣлѣ, подобномъ нашей землѣ, уже послѣ того, какъ его постигнетъ катастрофа въ родѣ тѣхъ, о которыхъ мы говорили въ предыдущемъ выпускѣ. Дѣло въ томъ, что мы желаемъ прослѣдить здѣсь судьбу не только нашего нынѣшняго живого міра и человѣчества, но также судьбу міровыхъ тѣлъ и существующей на нихъ жизни вообще. Поэтому мы должны поставить вопросъ, можетъ ли снова зародиться жизнь на какомъ-нибудь міровомъ тѣлѣ послѣ полного уничтоженія ея на немъ,—для чего, какъ мы видѣли въ предыдущей части, существуетъ много возможностей,—если только само тѣло не разрушено, и физическія условія, необходимыя для существованія жизни, снова наступятъ. Весьма важнымъ является для насъ этотъ вопросъ, если вспомнитъ тѣ огромные круговороты мірового развитія, въ которыхъ цѣлыя міровыя системы, благодаря ужаснымъ столкновеніямъ,—вродѣ того, которое мы наблюдали въ созвѣздіи Персея,—превращаются въ газообразную

форму, такъ что въ огромныхъ міровыхъ пространствахъ, въ которыхъ, быть можетъ, заключены тысячи такихъ системъ, какъ вся наша солнечная, необходимо долженъ погибнуть всякій зародышъ жизни. Какъ можетъ снова зародиться жизнь въ этихъ міровыхъ областяхъ, послѣ того, какъ матерія ихъ снова придетъ въ порядокъ?

Поэтому спросимъ себя, прежде всего, что собственно представляетъ собою жизнь. Дѣйствительно ли является она чѣмъ-то такимъ особеннымъ? Повидимому такъ, ибо изъ-за жизни мы готовы другъ другу горло перегрызть. Но, съ другой стороны, на этотъ вопросъ надо отвѣтить отрицательно, такъ какъ многіе съ презрѣніемъ отказываются отъ нея, какъ отъ гнилого плода. Жизнь полна противорѣчій, и быть можетъ мы именно потому и интересуемся ею такъ, что она постоянно предлагаетъ намъ все новыя загадки, точно такъ же, какъ насъ тѣмъ больше притягиваетъ къ себѣ возлюбленная, чѣмъ непонятнѣе для насъ движениа ея души и чѣмъ больше она мучитъ насъ противорѣчивыми поступками.

Но именно потому-то жизнь должна быть чѣмъ-то особеннымъ. Жизнь нельзя учеть, подобно пути небесныхъ тѣлъ или химической реакціи. Правда, существуютъ люди, утверждающіе, что жизнь, подобно звуку, свѣту, теплотѣ, представляетъ собою особый родъ движенія. Но эти люди смѣшиваютъ при этомъ жизнь съ ея внѣшнимъ проявленіемъ, жизнь внѣ насъ съ жизнью внутри насъ, которая также, вѣдь, проявляется и обнаруживаетъ свои стремленія во внѣшнихъ проявленіяхъ жизни. Въ этихъ внѣшнихъ проявленіяхъ жизни вокругъ насъ мы видимъ лишь *результаты ея*, которые *создаются* таинственно и невидимо внутри насъ. Внѣшній міръ и внѣшнюю жизнь мы можемъ познать лишь при посредствѣ движеній, но внутри насъ мысль живетъ еще до дѣянія.

Мысль! вотъ гдѣ центръ вопроса. Всѣ другія жизненныя проявленія мы можемъ объяснить механически, при помощи однѣхъ тѣхъ естественныхъ силъ, которыя господствуютъ также и надъ мертвой природой. До момента возникновенія мысли мы можемъ объяснить всѣ жизненные процессы механически. Такъ, на примѣръ, если окружающій воздухъ приводится въ колебательное движеніе при посредствѣ музыкальныхъ инструментовъ, то мы знаемъ, что эти колебанія сообщаются нашей барабанной перепонкѣ и оттуда, перейдя черезъ молоточекъ и стремя, вызовутъ въ лабиринтѣ нашего уха такія же колебанія, какія совершаются въ воздухѣ. Въ улиткѣ нашего уха находится универсальный музыкальный инструментъ, имѣющій тысячи клавишей, такъ называемый, Кортіевъ органъ, который долженъ играть,—что опять-таки можно объяснить чисто физическимъ путемъ—тѣ же аріи, что и наружный инструментъ, созданный человѣческими руками. Соответствующія тѣмъ же тонамъ клавиши этого удивительнаго инструмента начинаютъ дрожать, подобно тому, какъ снаружи дрожатъ струны большого инструмента.

Каждая изъ такихъ музыкально-вибрирующихъ клавишей соединена телеграфной проволокой съ тайнымъ кабинетомъ, помѣщаемымся на периферіи нашего черепа, въ мозгу. Сюда сходятся всѣ донесенія изъ внѣшняго міра и отсюда же исходятъ всѣ приказы, которое высшее правительство нашего „я“ устанавливаетъ сообразно полученнымъ донесеніямъ или на основаніи собственной воли. До этого пункта, до нервныхъ клѣтокъ, все совершается автоматически точь-въ-точь, какъ въ нашихъ бюрократическихъ канцеляріяхъ. Куда бы мы пришли,

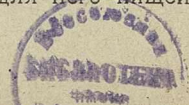
если бы надъ этой машиной не стояло самостоятелно мыслящее правительство, которое не только получаетъ депеши, но и разсылаеть ихъ, такъ что во всемъ царствѣ движеніе совершается по высшему приказу!

Можно себѣ представить, что утонченной техникѣ будущихъ тысячелѣтій удастся создать такого автомата, который будетъ въ состояніи физически выслушать и физиологически воспринять музыкальную пьесу, такъ что, благодаря неоднократному повторенію въ немъ, образуется какъ бы копія этой пьесы, точно такъ же, какъ фотографическая пластинка закрѣпляетъ какую-нибудь картину внѣшняго міра; болѣе того, быть можетъ, такого автомата можно будетъ усовершенствовать до того, что онъ механически повторитъ вполне точно заученную музыкальную вещь; можетъ быть, такая машина по выраженному къ-мъ-нибудь желанію будетъ подходить къ нему, подавать руку и предлагать вопросъ: какъ поживаете, мой другъ? Эта машина, быть можетъ, будетъ въ состояніи проявлять и болѣе высокія душевныя побужденія; такъ, на примѣръ, если такому человѣку-машинѣ представлятъ молодую дѣвушку, то онъ сейчасъ же начнетъ ее цѣловать и скажетъ, что онъ покончитъ съ собой, если она его не полюбитъ. Надо будетъ только умѣть всегда произнести нужное слово или правильно примѣнить соотвѣтствующій возбудитель. Да что говорить о будущемъ! Развѣ теперь мы не встрѣчаемъ тысячъ такихъ автоматовъ, которыхъ одно слово или даже одинъ намекъ механически приводитъ въ движеніе, такъ что они готовы кричать ура или убивать, смотря по тому, что будетъ угодно другому, а не имъ самимъ.

Если вынуть мозгъ изъ лягушки, то она все-таки подпрыгиваетъ, при прикосновеніи къ ней, а голубь, препарированный такимъ же образомъ, сохранялъ равновѣсіе на тонкой жерди передъ голубятней и поварачивалъ голову по направленію, отъ котораго ему слышался звукъ; онъ сходилъ съ пути, если его толкали; онъ проглатывалъ зерно, которое ему клали въ клювъ, но безъ внѣшняго раздраженія онъ не совершалъ ни одного движенія; жизненная дѣятельность его стала чисто рефлекторной, какъ говорятъ ученые.

Животный организмъ можетъ превратиться въ такую машину и безъ оперативнаго вмѣшательства. Во время сна связи между тѣми высшими мозговыми органами, изъ которыхъ, очевидно, исходятъ проявленія нашей воли, и внѣшними органами чувствъ прерываются. Но, кромѣ этихъ связей, существуютъ еще прямые пути, ведущіе отъ органовъ чувствъ къ мускуламъ, выполняющимъ рефлекторныя движенія, такъ что послѣднія происходятъ безъ всякаго участія со стороны нашей воли и сознанія. Поэтому, даже во время самага крѣпкаго сна мы отдернемъ нашу руку, если кто-нибудь или что-нибудь коснется ея; то же самое мы совершенно непроизвольно сдѣлаемъ наяву при дѣйствіи непривычнаго раздраженія. При помощи же нашей воли, если она у насъ достаточно сильна, мы можемъ, напротивъ того, держать спокойно руку въ огнѣ.

Итакъ, *воля*—вотъ что отличаетъ проявленія жизни отъ проявленій мертвой природы. Первое вещество, заслуживающее названія живого, хотя и представляетъ собою, насколько мы можемъ судить, вялую полужидкую массу безъ всякой органической структуры,—мы говоримъ о такъ называемой протоплазмѣ,—перестаетъ, когда это ему кажется пріятнѣе, слѣдовать законамъ тяжести, и течетъ вверхъ, если находитъ тамъ какую-нибудь крошку, которая можетъ служить для него пищей



и навѣрное доставить ему такое же пріятное ощущеніе, какъ намъ—хорошій обѣдъ. Это первые зачатки той таинственной силы воли, при помощи которой люди двигаютъ горами.

Что же такое эта воля? Естественная сила природы? Безъ сомнѣнія, воля не свободна, но подчинена законамъ, какъ и всѣ другія естественныя силы. Какъ во внѣшней природѣ, причины и слѣдствія неразрывно связаны, какъ звенья одной цѣпи, такъ и наша воля является результатомъ предыдущихъ впечатлѣній, и всѣ проявленія ея совершаются по законамъ всѣхъ силъ природы, которыми она подчинена самымъ полнымъ образомъ. Воля человѣка можетъ только направить по своему усмотрѣнію дѣйствіе этихъ силъ по другимъ путямъ, переносить результаты ихъ дѣйствій, такъ сказать, съ одного счета на другой, такъ, на примѣръ, со счета теплоты на счетъ электричества, когда динамо-машина движется паромъ. Только сумма всѣхъ дѣйствій этихъ силъ должна оставаться постоянной, основной нашъ капиталъ остается желѣзнымъ фондомъ. По усмотрѣнію нашей воли мы можемъ вкладывать этотъ капиталъ во все болѣе доходныя предпріятія, такъ что онъ будетъ приносить, такъ сказать, все болѣе высокіе проценты. Такъ, на примѣръ, желѣзо, которое въ видѣ руды, благодаря своей тяжести, своимъ химическимъ дѣйствіямъ и т. д., опустилось глубоко въ землю и принимало весьма незначительное участіе въ развитіи земного міра, мы можемъ извлечь изъ нѣдръ земли и употребить для постройки нашихъ домовъ и машинъ; въ такомъ случаѣ оно выполняетъ болѣе высокую задачу, становится цѣннѣе, и эта цѣнность его можетъ еще значительно возрастать. Въ примѣненіи къ часовымъ „волоскамъ“ желѣзо исполняетъ такую удивительно тонкую работу, что въ этомъ видѣ малоцѣнный металлъ цѣнится на вѣсъ золота.

Вездѣ, гдѣ жизнь со своимъ могучимъ стремленіемъ къ усовершенствованію, проявляющимся также въ простѣйшихъ растительныхъ организмахъ, получаетъ господство надъ мертвой матеріей, тамъ, за великимъ станкомъ природы, ткани, въ которыя облекается жизнь, утончаются, и задачи, ожидающія ея рѣшенія, становятся все болѣе высокими.

Да, жизнь это нѣчто совсѣмъ особенное! Она предписываетъ въ предѣлахъ своей силы мертвой природѣ ея задачи, которыя та должна выполнить ко благу живой жизни. Жизнь господствуетъ надъ силами природы. Пусть человѣкъ, который едва только начинаетъ теперь выползать изъ отвратительной куколки своего животнаго прошлаго, проживетъ еще нѣсколько десятковъ тысячелѣтій,—для мірового развитія это составляетъ лишь одинъ моментъ,—и прямо трудно себѣ представить, что сумѣетъ отвоевать тогда отъ природы человѣчество, не разъединенное болѣе слѣпой враждой.

И все это будетъ въ состояніи сдѣлать одна только воля, которая свободно распоряжается въ предѣлахъ нашего внутренняго міра, являющагося вѣрнымъ отпечаткомъ внѣшняго міра, созданнымъ нашими внѣшними чувствами. Я уже рассказывалъ выше, какъ внѣшнія впечатлѣнія чувствъ передаютъ свое дѣйствіе мозговымъ клѣткамъ, группирующимся подъ сводомъ нашей черепной крышки почти такъ же, какъ звѣздныя міры по темному небесному своду. Съ этими матеріальными представителями внѣшняго міра вокругъ насъ наша чувствительность и наша воля играютъ, подобно виртуозу, на клавишахъ инстру-



мента, и сила нашего воображенія разыгрываетъ свои мелодіи и создаетъ особый сверхчувственный міръ.

Здѣсь заключена великая тайна. Мы понимаемъ, какъ движенія внѣшняго міра могутъ распространять свое дѣйствіе до самыхъ внутреннихъ окончаній органовъ чувствъ, но вѣчной загадкой останется для насъ, какъ можемъ мы при посредствѣ своей воли, которая вѣдь не представляетъ собою ничего матеріальнаго, вліять изнутри на внѣшній міръ, какъ пылливый духъ умѣетъ создать внутри себя цѣлые міры и какъ онъ потомъ оказывается въ состояніи осуществить на дѣлѣ эти созданные въ мечтахъ міры. Это останется для насъ загадкой, такъ какъ для насъ не существуетъ ничего болѣе высокаго, чѣмъ этотъ духъ; мы не имѣемъ болѣе высокой точки зрѣнія, съ которой мы могли бы обозрѣвать его дѣйствія. Если мы желаемъ что-нибудь понять, то мы должны стоять выше этого.

Тутъ-то выступаетъ на мѣсто знанія вѣра, или, лучше сказать, суевѣріе. И вѣра и суевѣріе пытаются дать намъ картину того сверхматеріальнаго міра, который создаетъ изъ атомовъ духа міры, подобно солнцамъ вселенной. Но тутъ мы тотчасъ же наталкиваемся на одну изъ самыхъ неясныхъ загадокъ, какъ эти атомы духа то соединяются съ матеріей, то снова совершенно оставляютъ ее,—когда мы умираемъ,—чтобы вернуться въ пустоту, какъ это представляется нашимъ чувствамъ. Дѣйствительно ли исчезаетъ окончательно съ нашей смертью этотъ могущественный агентъ, благодаря которому мы только и знаемъ наше истинное „я“, или же онъ только дѣлается для насъ невидимымъ, подобно тому, какъ электрическая искра можетъ творить чудеса и затѣмъ снова исчезнуть, хотя сила, изъ которой она образовалась, продолжаетъ существовать? Имѣется ли такая „жидкость“, еще менѣе видимая и менѣе уловимая, чѣмъ эфиръ міроваго пространства, въ которой выкристаллизовываются индивидуумы духа и въ которую они снова претворяются?

Это все вопросы, надъ которыми человѣчество ломаетъ себѣ голову съ того момента, какъ оно научилось думать...

Священныя преданія говорятъ намъ о блаженной загробной жизни, и весь матеріализмъ нашихъ дней не могъ убить въ людяхъ эту утѣшительную вѣру. Гдѣ вѣра въ эти древнія преданія исчезла, тамъ ее замѣнило суевѣріе. Нынѣ это суевѣріе извѣстно подъ именемъ *стиризма*.

Какъ много писали объ этомъ послѣднемъ! Одни объявили его полнѣйшей глупостью, другіе же признали въ немъ строгую науку (окультизмъ), покоющуюся на фактахъ. Ни то, ни другое невѣрно.

Тѣ почтенные мужи академической науки, которые ничему не вѣрятъ, что не стоитъ передъ самымъ ихъ носомъ, или что они не могутъ доказать какъ дважды два, эти господа всегда объявляютъ глупостью все то, что они сами не въ состояніи понять. Эти господа понимаютъ лишь духъ, родственннй ихъ собственному, и если кто-нибудь изъ насъ осмѣлится когда-нибудь выглянуть изъ-за построеннаго ими барьера на широкій просторъ, заглянуть въ то отдаленное будущее нашего знанія, къ которому ведетъ насъ нашъ путь, высказать мысль, не укладывающуюся въ ихъ схему,—тогда они съ состраданіемъ пожимаютъ плечами и съ чувствомъ полного удовлетворенія говорятъ про себя: слава Богу, что мы не похожи на него, и въ своихъ коллегіяхъ мы не говоримъ ничего подобнаго тому, что напи-

сано въ его книгѣ.—Горе такому смѣльчаку, если онъ отъ нихъ зависить: для него навсегда всѣ пути закрыты.

И, гѣмъ не менѣе, нынѣ еще существуетъ между небомъ и землей очень много вещей, о которыхъ нашей школьной мудрости и не снится и относительно которыхъ мы, какъ и во времена Гамлета, можемъ поставить вопросъ: быть или не быть. Я говорю здѣсь о небѣ и землѣ въ насъ самихъ, о неземной, духовной и о матеріальной жизни нашего тѣла. Нѣтъ, я ни минуты не оспариваю возможности того, что мы можемъ быть окружены духами, точно такъ же, какъ мы со всѣхъ сторонъ окружены уравненнымъ электричествомъ, различные полюсы котораго могутъ въ любой моментъ сгруппироваться въ удивительнѣйшія явленія. Чего мы не знаемъ, того мы не должны отрицать. А вѣру, дающую намъ счастье, мы не должны разрушать, такъ какъ вмѣстѣ съ этимъ мы разбиваемъ счастье своего ближняго, и къ тому же намъ нечѣмъ замѣнить разбитую вѣру.

Такъ, на примѣръ, я знаю одну мать, у которой была молодая дочь, составлявшая единственную утѣху ея жизни. И вотъ молодая дѣвушка должна была умереть на глазахъ у матери отъ той изнурительной болѣзни, которая до послѣдняго момента держитъ душу въ крайне напряженномъ состояніи, такъ что смерть, какъ бы ее не ожидали, всегда является неожиданно. Души матери и дочери какъ бы слились въ одно. Можно было ожидать, что мать не переживетъ своей дочери. И это дѣйствительно такъ бы и было, и мать не перенесла бы разлуки, если бы она не была вѣрующей спириткой. И вотъ уже десять лѣтъ прошло съ того времени, а мать ежедневно ставитъ на столѣ приборъ для своего ребенка, ѣстъ и болтаетъ съ нимъ, а вечеромъ укладываетъ его спать, и счастливая уходитъ, пожелавъ ему доброй ночи. Надо замѣтить, что это женщина во всѣхъ другихъ отношеніяхъ вполнѣ здоровая, какъ психически, такъ и физически. „Какой вздоръ!“—скажутъ навѣрное тѣ благоразумные люди, души которыхъ до того очерствѣли, что они вообще всякое душевное побужденіе готовы объявить глупостью. Какая безчеловѣчность, сказалъ бы я имъ, если бы они вздумали излѣчить эту мать отъ ея мечты.

Какъ счастливъ могъ бы быть я самъ, если бы я побольше могъ вѣрить! Мнѣ также пришлось въ молодые годы перенести подобное глубокое горе. Я внезапно потерялъ свою молодую, веселую мать, которая была для меня—тогда подростка—подругой моихъ дѣтскихъ игръ, старшей сестрой. Это было болѣе, чѣмъ 30 лѣтъ тому назадъ, и все же я до сихъ поръ еще почти ежедневно разговариваю съ ея изображеніемъ, которое виситъ передо мной надъ моимъ письменнымъ столомъ. Часто мой взоръ затуманивается при этомъ, и я начинаю мечтать о томъ, какъ хорошо было бы, если бы хоть одинъ разъ моя мать вышла изъ рамокъ и отвѣтила мнѣ хоть на одинъ вопросъ. Какая сладкая мысль!

Я твердо увѣренъ въ томъ, что въ моменты такихъ мечтаній внутреннее убѣжденіе, что это можетъ случиться, внутреннее желаніе, воля,двигающая горами, могутъ превратить въ нашемъ воображеніи мечту въ дѣйствительность, и намъ можетъ показаться, что страстно желанное нами лицо дѣйствительно явилось и бесѣдуетъ съ нами. Здѣсь, очевидно, все зависитъ только отъ интенсивности, съ которой неизслѣдованная сила воли, господствующая надъ матеріей, дѣйствуетъ на мозговья клѣтки, въ которыхъ органы внѣшнихъ чувствъ выкристаллизовали наши представленія. Если это дѣйствіе значительно, то

нервный токъ возвращается съ достаточной силой къ органамъ чувствъ, которые обыкновенно передаютъ впечатлѣнія въ обратномъ направленіи. Въ такихъ случаяхъ человѣкъ дѣйствительно видитъ и слышитъ то, что онъ воображаетъ; у него являются галлюцинаціи. Наступленіе такихъ галлюцинацій при лихорадкѣ представляетъ собою повседневное явленіе; но онѣ, безъ сомнѣнія, могутъ также до извѣстной степени локализоваться въ одной весьма опредѣленной области міра воображеній. Къ этому же разряду явленій относятся сомнамбулизмъ и гипнотизмъ.

Духи, которые при этомъ появляются, въ дѣйствительности, слѣдовательно, не существуютъ; это рефлексы, отраженія дѣятельности нашего собственнаго духа. Но если нашъ собственный духъ можетъ такимъ образомъ играть на инструментѣ, который мы называемъ человѣческимъ организмомъ; болѣе того, если нашъ духъ можетъ до извѣстной степени оказывать почти непосредственное дѣйствіе на другое тѣло, какъ это показываютъ опыты съ гипнотизмомъ, то почему же не допустить, что и духи умершихъ, если только они дѣйствительно продолжаютъ существовать,—а противъ такого предположенія, какъ уже сказано, нельзя привести никакихъ доказательствъ,—могутъ оказывать дѣйствіе на наши мозговья клѣтки и дѣлать намъ внушенія, такъ что они дѣйствительно являются когда имъ угодно, и сообщаютъ намъ то, что они находятъ нужнымъ сказать намъ въ нашихъ интересахъ? Моя добрая мать навѣрное позаботилась бы, если бы это было ей позволено, о моемъ незаконченномъ воспитаніи, послѣ того какъ злая судьба такъ рано отозвала ее съ арены жизни. Она навѣрное предохранила бы меня отъ многихъ глупостей, которыя я успѣлъ за это время натворить!..

Почему же я не отправился къ спиритамъ и не попросилъ ихъ вызвать ко мнѣ съ того свѣта духъ моей матери? Вѣдь эти люди утверждаютъ, что они могутъ это сдѣлать. Да, но, къ сожалѣнію, съ невѣрующими они ничего не могутъ подѣлать. Передъ ними духи испытываютъ какой-то священный страхъ. Но я безусловно готовъ допустить, что вѣрующимъ, какъ я выше объяснилъ, могутъ являться духи.

Но эти звѣздные духи обнаруживаютъ свое присутствіе на спиритическихъ сеансахъ посредствомъ стука или грифеля медиума передъ большимъ собраніемъ людей, среди которыхъ часто присутствуютъ также невѣрующіе, которые также видятъ тогда это чудо. Совершенно невозможно, чтобы эти общія всѣмъ впечатлѣнія возникли вслѣдствіе представленій, общихъ всему собранію. Здѣсь передъ нами объективные факты, не поддающіеся будто бы естественному объясненію.

Возможно ли это? Да! Въ области жизни духа все возможно, ничего нельзя оспаривать, если признать духъ чѣмъ то нематеріальнымъ, какъ это дѣлаю я.

Но вся моя священная вѣра въ силу духа моментально исчезла бы, если бы эти факты не поддавались естественному толкованію, и если бы духи нашихъ умершихъ, которые были достаточно стѣснены здѣсь на землѣ, и которыхъ я воображаю себѣ теперь совершенно свободными отъ путъ земного существованія, должны были прибѣгать къ такимъ жалкимъ фокусамъ, чтобы сообщить намъ о своемъ существованіи. Заглянемъ на минуту въ душу такого умершаго! Моя мать видитъ, какъ я готовъ сдѣлать глупость, которая кажется мнѣ незначительной, но она, ясно видя всю мою будущую жизнь, понимаетъ, какія роковыя послѣдствія можетъ имѣть для меня мой поступокъ.

Одинъ намекъ, одна мысль можетъ меня отъ всего спасти и обезпечить мнѣ счастье. А тутъ нѣтъ ни одного медиума, при помощи котораго духъ могъ бы заявить о себѣ, нѣтъ ни одного стола, на которомъ онъ могъ бы стучать, чтобы предостеречь меня. Моя мать могла бы написать мнѣ письмо на грифельной доскѣ. Но даже если бы все это было, она все-таки должна была бы облечь свои мысли въ таинственныя, непонятныя слова, какъ это всегда бываетъ въ такихъ случаяхъ, и я могъ бы все истолковать совершенно ложно. Что за муки для этого умершаго духа! А тутъ можетъ произойти еще такой казусъ, что ея совѣты будутъ приняты за продѣлки шарлатана, такъ какъ вѣдь извѣстно, что эти послѣдніе великолѣпно умѣютъ продѣлывать всѣ такія штуки. О, великій духъ природы! Если дѣйствительно дѣла обстоятъ такимъ образомъ, и если ты желаешь мнѣ добра, такъ какъ я глубоко почиталъ тебя всегда, то дай мнѣ послѣ смерти моего тѣла умереть совѣмъ, не только тѣломъ, но и духомъ, дабы я не могъ стать столь отвратительнымъ, какъ эти духи спиритовъ!...

Я всегда чувствую нѣкоторое облегченіе, когда опять какой-нибудь шарлатанъ, дѣйствующій въ этой области, оказывается пойманнымъ съ поличнымъ. Ни я, ни многіе другіе никогда не забудутъ забавной исторіи съ знаменитымъ Бастианомъ, который былъ позорно обличенъ кронпринцемъ Рудольфомъ и эрцгерцогомъ Іоганномъ на квартирѣ послѣдняго въ Вѣнѣ. Я какъ разъ ежедневно бывалъ тамъ въ то время, какъ этотъ шарлатанъ попался въ чрезвычайно ловко разставленную эрцгерцогомъ Іоганномъ ловушку. Духъ принималъ матеріальную форму въ комнатѣ, отдѣлявшейся двухстворчатой дверью отъ того темнаго помѣщенія, въ которомъ собрались присутствующіе, среди которыхъ находились кромѣ кронпринца много придворныхъ господъ. Сюда вошелъ черезъ портьеру свѣтящійся духъ, чтобы выполнить всевозможныя музыкальныя и всякія другія штуки. Между тѣмъ эрцгерцогъ тайно устроилъ въ двери приспособленіе, благодаря которому при открытіи ея нажималась электрическая кнопка. Нашъ духъ, полагаясь на вѣжливость королей, перешелъ черезъ порогъ комнаты, какъ вдругъ засіялъ яркій электрической свѣтъ, и передъ изумленнымъ взоромъ присутствующихъ предсталъ смущенный духъ, который оказался ни кѣмъ инымъ, какъ нашимъ зачинателемъ, одѣтымъ въ чулки и бѣлую простыню. Конечно, нашъ духъ поспѣшилъ ретироваться, да такъ быстро, что высокопоставленный хозяинъ едва успѣлъ отослать ему необходимыя принадлежности туалета, найденныя въ сосѣдней комнатѣ.

Недавно случилась такая же исторія здѣсь въ Берлинѣ. Нѣсколько человекъ изъ высшаго общества правильно собирались въ домъ одного сапожника, который особенно охотно—очевидно благодаря особому благоволенію, которымъ пользовался сапожникъ въ заграничномъ мѣрѣ—посѣщался духами, послѣ того какъ высокіе посѣтители уплачивали довольно значительную входную плату. Медиумомъ была жена сапожника. Сцена и здѣсь состояла изъ двухъ комнатъ, раздѣленныхъ портьерой. Дверь была благоразумно занавѣшена. Справа и слѣва отъ входа въ святую святыхъ дежурили во время сеансовъ два сапожныхъ подмастерья, которые съ вѣрой воздѣвали къ духамъ свои огромныя здоровыя руки.

Духъ въ своихъ рѣчахъ часто пытался воздѣйствовать на одну молодую, до нѣкоторой степени еще невѣрующую даму, и побудить ее принять рѣшеніе, которое было бы весьма пріятно для одного изъ

остальныхъ присутствовавшихъ на сеансахъ лицъ. Но духъ началъ дѣло столь неловко, что дама тотчасъ же замѣтила это намѣреніе и рѣшила во что бы то ни стало раскрыть всю махинацію. Сначала она предложила двумъ своимъ поклонникамъ извлечь духа изъ его убѣжища, охраняемого вышеупомянутыми двумя подмастерьями. Но времена рыцарства давно уже прошли. Ни у кого не хватило смѣлости пріобрѣсть такой цѣной благосклонность дамы. Кромѣ того духъ должно быть почуялъ опасность. Когда эти господа сѣли въ первомъ ряду, духъ отказался явиться; онъ внезапно обнаружилъ необычайную скромность и страхъ передъ мужскимъ поломъ вообще. Поэтому онъ не замедлилъ объявить свое твердое рѣшеніе явиться снова лишь въ томъ случаѣ, если въ первомъ ряду будутъ сидѣть исключительно дамы. Наша молодая дама, обладавшая весьма энергичнымъ характеромъ, становилась все болѣе и болѣе возбужденной, и вотъ однажды на одномъ сеансѣ она не выдержала болѣе и бросилась въ объятія духа. Въ тотъ же моментъ она почувствовала, какъ оба подмастерья стали обнимать ее самымъ сердечнымъ образомъ, а духъ крикнуть: „мы разорены!“ и немедленно превратился въ жену сапожника, очутившуюся въ весьма интересномъ декольте. Картина! Впрочемъ насчетъ судьбы этихъ славныхъ сапожниковъ можно успокоиться. Они не разорены. Отъ этого, несмотря на все, ихъ спасаетъ классъ людей, которыхъ убавить очень не легко.

Моимъ убѣжденіямъ въ возвышенномъ могуществѣ духа противорѣчатъ эти жалкія формы, въ которыя духъ облачается при этихъ спиритическихъ экспериментахъ. Каждый, конечно, можетъ вѣрить, какъ ему угодно, но для меня такой духъ былъ бы очень неприятенъ.

## ГЛАВА ШЕСТАЯ.

### *Какъ возникла жизнь на землѣ?*

Не можетъ быть никакого сомнѣнія въ томъ, что прекрасной жизни на нашей планетѣ долженъ быть раньше или позже прійти конецъ даже и въ томъ случаѣ, если никакая внезапная катастрофа, никакое свѣтопреставленіе не угрожаетъ ей! близкой гибелью. Ибо все, что возникаетъ, достойно гибели, хотя надо замѣтить, что это мифистофелевское утверженіе мы ни въ коемъ случаѣ не должны считать доказаннымъ только потому, что оно стало крылатымъ словомъ.

Да, вѣрно: всѣ существа, которыя когда-либо родились, всегда умирали. Не существуетъ Агасфера ни среди инфузорій, условія жизни которыхъ самая простая, ни среди исполиновъ творенія. Пусть велингтоніи (мамонтовы деревья, *Wellingtonia gigantea*) въ первобытныхъ лѣсахъ Калифорніи шумятъ своими верхушками, быть можетъ, въ теченіе тысячелѣтій, а жизненный сокъ въ ихъ вѣчно-зеленыхъ вѣтвяхъ пусть пробивается съ неизсякаемой силой: все же и въ нихъ давно уже таится зародышъ смерти, который, развиваясь изнутри, въ концѣ концовъ вызоветъ гибель дерева. Но у ихъ ногъ снова зазеленѣютъ сотни ростковъ той же породы, изъ которыхъ какому-нибудь одному суждено будетъ развиться и замѣнить погибшее дерево для будущаго тысячелѣтій.

Да, все, что возникает, достойно гибели! Но возникает ли вообще что-нибудь? Что понимаем мы под словомъ „возникновеніе“? Созданіе изъ ничего? Но создалъ ли на нашихъ глазахъ когда-либо кто-нибудь, въ томъ числѣ и всемогущая природа, что-нибудь изъ ничего? Все, что мы видимъ, является вѣдь лишь переходомъ изъ одной формы въ другую. Все существовало и будетъ существовать вѣчно. Но только для нашихъ несовершенныхъ человѣческихъ чувствъ переходъ былъ часто связанъ съ такимъ существеннымъ и внезапнымъ измѣненіемъ формы, что были времена, когда люди вѣрили, что при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ дѣйствительно что-то можетъ возникнуть въ этомъ абсолютномъ смыслѣ.

Ничто не возникает. Слѣдовательно, ничто и не погибаетъ. Это значитъ—ничто не пропадаетъ. Солнечная система, какъ таковая, нѣкогда зародилась, и какъ солнечная система, она когда-нибудь вмѣстѣ съ землей погибнетъ; но атомы, изъ которыхъ она состоитъ, не пропадутъ: они пойдутъ на постройку новыхъ солнечныхъ системъ, подобно тому, какъ до того они выполняли свои задачи на другихъ погибшихъ уже звѣздахъ. Мы умремъ и превратимся въ прахъ, но этотъ прахъ снова воскреснетъ въ другихъ существахъ и снова будетъ жить въ нихъ сознательной жизнью. Точно такъ же и жизнь, какъ совокупное явленіе, не возникала и не можетъ погибнуть.

Несомнѣнно ли это? Не есть ли жизнь только *форма* явленія и, какъ таковая, преходяща? Не есть ли она только красивый кристаллъ, отливающий великолѣпными красками въ лучахъ солнца и расплавляющийся подъ ихъ дѣйствіемъ? Нѣтъ, этимъ можетъ быть только тѣло, сосудъ жизни, но не сама жизнь. Безконечно и невообразимо разнообразны будутъ эти сосуды, въ которыхъ жизнь будетъ развиваться. Но сама жизнь, душа, духъ—это что-то другое, чѣмъ мертвая матерія и непреклонный законъ природы, которому лишенная воли матерія подчинена. Такъ какъ духъ связанъ съ построенной изъ матеріи формой, то и онъ подчиненъ законамъ послѣдней. Но это нисколько не означаетъ еще того, что онъ долженъ представлять собою нѣчто подобное матеріи. Существуетъ много людей, которые должны подчиняться законамъ какой-нибудь страны, сами не принадлежа совсѣмъ къ ней.

Но въ состояніи ли естественные законы созидать формы для жизни при всякихъ внѣшнихъ обстоятельствахъ, которыя встрѣчаются въ мірозданіи, или при которыхъ существовали и будутъ существовать міровыя тѣла, подобныя нашей землѣ? Безъ этого условія придется вѣдь допустить, что на какомъ-нибудь міровомъ тѣлѣ жизнь, то-есть духъ, являющийся чѣмъ-то весьма отличнымъ отъ матеріи, дѣйствительно, возникла когда-то изъ ничего, и ее вдохнули въ первую жизненную форму, подобно тому, какъ Богъ вдохнулъ духъ свой въ свое издававшееся подобіе—человѣка. Если, напримѣръ, существованіе жизни связано съ опредѣленными границами температуры, то миллионы лѣтъ тому назадъ жизнь ни въ какой формѣ не существовала на землѣ, и въ столь же неопредѣленномъ, но и не менѣе вѣрномъ будущемъ должны будутъ исчезнуть малѣйшія проявленія ея. Совершенно безконечная въ мірѣ матеріи цѣль превращенія формъ здѣсь прервалась бы для жизни. Повидимому, это совершается ежедневно на нашихъ глазахъ. Смерть равносильна для насъ исчезновенію духа, возвращенію его въ то самое ничто, откуда онъ, повидимому, явился, а если душа и говорить намъ о вѣчной жизни, то человѣкъ можетъ утѣ-

шаться этой вѣрой, но естествоиспытатель не долженъ считаться съ ней.

А жизненная способность, способность природы создавать и поддерживать въ теченіе извѣстнаго промежутка времени организованная формы жизни, безъ сомнѣнія, поставлена въ весьма опредѣленные, хотя и не очень широкія границы, зависящія, какъ мы указывали уже подробнѣе выше, отъ физическихъ отношеній матеріи. Безъ всякаго сомнѣнія, для жизни долженъ существовать предѣлъ температуры какъ высшій, такъ и низшій. Надо, однако, сознаться, что наше знаніе объ условіяхъ жизни особенно сильно хромаетъ. Здѣсь, на нашей маленькой землѣ, мы въ послѣднее время находили жизнь въ такихъ мѣстахъ, гдѣ мы раньше чуть ли не математически доказывали невозможность ея существованія. Такъ, я уже выше говорилъ о чудесахъ морской глубины, гдѣ процвѣтаетъ удивительный живой міръ на глубинѣ цѣлыхъ километровъ, при полномъ мракѣ и температурѣ ледяного холода, при отсутствіи растений, которые одни только могутъ завершать круговоротъ жизни, и при ужающемъ давленіи. Нѣтъ такой высоты, нѣтъ такой глубины въ земной природѣ, гдѣ бы мы не находили жизни. Одинъ итальянскій ученый открылъ водоросль, благополучно прораставшую на fumarолахъ Сольфатары, близъ Путцуоли въ Везувіи, въ почти кипящей, сильно насыщенной сѣрной кислотой водѣ, въ которой всякая другая жизнь немедленно погибаетъ. И эта водоросль можетъ жить только при такихъ условіяхъ, при всякихъ другихъ она погибаетъ. Животныхъ, у которыхъ наблюдается зимняя спячка, подвергали въ теченіе цѣлыхъ недѣль холоду въ 100 градусовъ ниже нуля, и они снова оживали. Сѣмена злаковъ и стручковыхъ плодовъ сохраняли до десяти лѣтъ въ ртути, такъ что они были отрѣзаны отъ воздуха, свѣта и влажности; они немедленно давали ростки и расцвѣтали, какъ только имъ давалась возможность для этого. Другія сѣмена медленно и основательно просушивались и затѣмъ подвергались дѣйствию температуръ отъ 100 до 110 градусовъ, и они ничуть не теряли своей способности къ прорастанію. Даже сильные яды, которые немедленно убиваютъ живыя растенія, какъ, напримѣръ, сулема или алкоголь, оказывались безвредными для сѣмянъ, пока оставалась неповрежденной оболочка послѣднихъ (Диксонъ),

Это наблюдается здѣсь на землѣ. А какъ невообразимо многообразны могутъ быть комбинаціи, созданныя природой, изобрѣтательность которой превосходитъ всѣ наши представленія, на другихъ мировыхъ тѣлахъ съ цѣлью дать жизни новыя основанія! Намъ почти кажется, что здѣсь кончается область нашего изслѣдованія, и мы должны сказать, что все возможно. Такъ, напримѣръ, физиологъ Вильгельмъ Прейеръ, однажды серьезно отстаивалъ утвержденіе, что даже на солнцѣ съ его многотысячной температурой возможно существованіе организмовъ. Если дѣлать всевозможныя уступки нашему незнанію относительно такого рода вещей, которыя лежатъ столь далеко отъ области нашего наблюденія, то можно допустить представленіе объ организмахъ созданныхъ природой изъ раскаленной лавы. Но газообразныхъ созданій не можетъ существовать, а солнце по нашимъ современнымъ воззрѣніямъ является еще газообразнымъ шаромъ. Отдѣльныя молекулы газовъ носятся постоянно съ большой скоростью, двигаясь прямолинейно по всѣмъ направленіямъ въ огромныхъ пространствахъ, находящихся въ сферѣ газообразнаго тѣла. Всѣ малѣйшія частицы здѣсь ячти еще совершенно самостоятельны. Если въ дан-

ный моментъ двѣ такія частицы почти соприкасаются, то черезъ нѣсколько секундъ онѣ могутъ отстоять другъ отъ друга на много километровъ и не оказывать рѣшительно никакого вліянія другъ на друга. Это физически строго доказано и покоится на законахъ природы, сохраняющихъ свою силу и въ тѣхъ отдаленнѣйшихъ міровыхъ областяхъ, откуда такія туманныя газообразныя массы посылаютъ намъ свой свѣтъ, этимъ самымъ доказывая свою подчиненность вышеуказаннымъ законамъ. Но для образованія организма первымъ и самымъ необходимымъ условіемъ является соединеніе его частей въ одно общее цѣлое, въ одну организацію. Условія должны быть таковы, чтобы могло образоваться тѣло, которое сохраняло бы нѣкоторое время свою форму. Поэтому-то и невозможны совершенно жидкіе организмы. У насъ на землѣ жизнь впервые выступаетъ въ такъ называемой протоплазмѣ, состоящей изъ клейкой полужидкой коллоидальной массы, о свойствахъ которой мы неоднократно говорили уже. Эта вязкая масса выпускаетъ изъ себя отростки, которые захватываютъ пищу и вводятъ ее внутрь протоплазмы; этимъ и ограничиваются всѣ жизненныя проявленія, наблюдаемыя въ ней.

Если, слѣдовательно, для жизни существуетъ, безъ сомнѣнія, высшій предѣлъ температуры, общій всѣмъ міровымъ тѣламъ, а не только землѣ, ибо, какъ было доказано, при извѣстной температурѣ всякое вещество принимаетъ газообразную форму, то о низшемъ предѣлѣ, какъ мы уже видѣли, этого уже нельзя утверждать. Нисколько не будетъ противорѣчить законамъ природы, если мы признаемъ возможность существованія высокоразвитыхъ организмовъ, которые въ температурѣ постоянного холода въ 100 и болѣе градусовъ ниже нуля живутъ такъ же весело, какъ и мы. Но холодъ, какъ мы видѣли, обладаетъ непреодолимымъ свойствомъ приближать другъ къ другу молекулы и атомы,—эти мельчайшія частицы, изъ которыхъ построены всѣ тѣла. При этомъ мы непременно должны когда-нибудь достигнуть предѣла, за которымъ прекращается всякая способность тѣлъ къ движенію, а жизнь — это движеніе. Слѣдовательно, въ такомъ случаѣ должна наступить всеобщая смерть.

Если не можетъ подлежать никакому сомнѣнію, что не только на землѣ, гдѣ мы въ этомъ можемъ сами убѣдиться, но и вообще во всей вселенной жизнь связана съ опредѣленными температурами, то необходимо допустить, что было и снова будетъ время, когда на отдѣльныхъ міровыхъ тѣлахъ не существовало никакой жизни, такъ какъ на всѣхъ небесныхъ тѣлахъ должна была нѣкогда господствовать огромная температура, а въ будущемъ они всѣ обречены на крайній холодъ.

Итакъ, спрашивается, какъ же возникла жизнь впервые? Это поистинѣ кажется неразрѣшимымъ вопросомъ, если мы разъ навсегда устранимъ предположеніе о томъ, что она могла возникнуть изъ мертвой матеріи, такъ какъ вѣдь теперь мы этого болѣе никогда не наблюдаемъ. Жизнь возникаетъ исключительно лишь послѣ соприкосновенія чего-нибудь живого съ матеріей. Самымъ простымъ и логическимъ слѣдствіемъ изъ этого будетъ поэтому предположеніе, что въ тотъ самый моментъ, когда какое-либо вновь возникшее міровое тѣло получало возможность дальнѣйшаго развитія жизни, въ его мертвое царство откуда-нибудь заносились зародыши жизни. Эти первые зародыши жизни не могли (?) образоваться на данномъ міровомъ тѣлѣ, слѣдовательно, они должны были возникнуть на другомъ. Они перекочевали



туда съ какой-нибудь другой звѣзды. Въ обширномъ мірозданіи существуютъ одновременно звѣзды, находящіяся на всѣхъ стадіяхъ развитія.

Но не противорѣчитъ ли это смѣлое утверженіе законамъ природы? Какъ можетъ жизнь проложить себѣ путь черезъ неизмѣримыя пустыя пространства, отдѣляющія міровыя тѣла другъ отъ друга? На это приходится еще разъ отвѣтить: жизнь чрезвычайно изобрѣтательна. Она, напримѣръ, изобрѣла сѣмячки. Эти послѣднія можно совершенно высушить и затѣмъ они пріобрѣтаютъ способность переносить любой холодъ, чуть ли не температуру абсолютнаго нуля, такъ какъ клѣтки ихъ болѣе не разрушаются образованіемъ льда. Но ихъ жизнеспособность, сохраняемая ими въ скрытомъ состояніи сколько угодно долго, снова проявляется, если только вновь наступаютъ соответствующія физическія условія.

Въ новѣйшее время англійскій ботаникъ Thiselton-Dyez предпринялъ въ высшей степени интересныя опыты, касающіяся этого вопроса. Сѣмена ячменя, дыни, пшеницы онъ помѣщалъ въ температурѣ жидкаго водорода, гдѣ онъ ихъ держалъ впродолженіе шести часовъ, прекративъ совершенно доступъ воздуха туда; такимъ образомъ онъ подвергалъ ихъ дѣйствию холода въ 250 градусовъ ниже нуля, то-есть на двадцать съ небольшимъ градусовъ выше абсолютнаго нуля. Продолжать дольше дѣйствіе холода онъ не могъ вслѣдствіе большой стоимости опыта. Но и безъ того очень ясно, что если вообще холодъ убиваетъ зародыши, то это должно было бы произойти въ теченіе этихъ шести часовъ. Всѣ сѣмена дали совершенно нормальные и здоровыя ростки, какъ будто бы съ ними не случилось ничего необыкновеннаго, между тѣмъ какъ они были поставлены въ условія, навѣрное еще болѣе неблагоприятныя, чѣмъ тѣ, которыя они встрѣтили бы въ свободномъ міровомъ пространствѣ.

А такъ какъ мы знаемъ, что въ міровомъ пространствѣ движутся по всѣмъ направленіямъ солнца, планеты, огненные шары, падающія звѣзды и тончайшая метеорная пыль, и что міровыя тѣла, безъ сомнѣнія, постоянно отдаютъ вещество на границахъ своихъ атмосферъ міровому пространству, непрерывно получая взамѣнъ новое, какъ, напримѣръ, въ видѣ падающихъ звѣздъ,—то весьма возможно, что жизненные зародыши, оставленные какимъ-нибудь организованнымъ міровымъ тѣломъ, долго носятся въ видѣ мельчайшихъ міровыхъ тѣлъ по міровому пространству, пока не проникнутъ, наконецъ, въ атмосферу какой-нибудь молодой планеты, мертвую матерію которой они оплодотворяютъ, такъ что въ ея лонѣ зарождается первая жизнь, которая затѣмъ въ теченіе милліоновъ лѣтъ все больше и больше развивается и совершенствуется. Въ этомъ могучемъ развитіи, въ великой борьбѣ за существованіе мы сами принимаемъ участіе; мы находимъ доказательства его въ архивахъ доисторическаго міра, какими являются слои каменныхъ породъ. Будущее, быть можетъ, даже не очень далекое, докажетъ, что мое утверженіе, будто жизненные зародыши постоянно носятся въ міровомъ пространствѣ и попадаютъ въ нашу атмосферу, подобно падающимъ звѣздамъ, столь же мало можетъ подлежать сомнѣнію, какъ и фактъ переноса такихъ зародышей съ одного материка на другой черезъ раздѣляющіе ихъ океаны. Міровыя тѣла въ масштабѣ небесныхъ пространствъ являются лишь провинціями болѣе обширнаго царства, и взаимныя ихъ отношенія такія же, какъ между отдѣльными областями на нашей землѣ.

Но тутъ я уже заранѣе предчувствую, съ какимъ негодованіемъ обрушится на меня другъ Пализа, изъ Вѣнской Королевской обсерваторіи. Онъ это уже сдѣлалъ недавно по поводу моего заявленія (см. предыдущій выпускъ), что внезапныя колебанія температуры, наблюдавшіяся при наводненіяхъ послѣднихъ лѣтъ, могутъ быть вызваны проникновеніемъ въ нашу атмосферу изъ мірового пространства большихъ міровыхъ массъ. Г. Пализа высказалъ при этомъ весьма любезное предположеніе, что я должно быть забыть тотъ элементарный фактъ, что небесныя тѣла, огненные шары и падающія звѣзды, проникновеніе которыхъ въ нашу атмосферу мы наблюдаемъ, совершаютъ это съ такими большими скоростями, что они при этомъ необычайно сильно нагрѣваются и по большей части переходятъ цѣликомъ въ газообразное состояніе. Слѣдовательно, жизненные зародыши, какъ это вытекаетъ изъ моихъ же собственныхъ утвержденій, должны были бы окончательно погибнуть при проникновеніи въ атмосферу.

Здѣсь передъ нами прекрасный примѣръ того, какъ развивается міровоззрѣніе въ головахъ многихъ ученыхъ. Изъ этого міровоззрѣнія они съ большой старательностью исключаютъ все то, что они не могутъ видѣть собственными глазами. Міровыя тѣла, попадающія въ нашу атмосферу съ большой скоростью, должны при этомъ вспыхнуть, возгорѣться и, такимъ образомъ, сдѣлаться для насъ видимыми. Тѣла же, прибывающія къ намъ съ незначительной скоростью, даже не вспыхиваютъ, и потому мы ихъ не видимъ. И вотъ такихъ тѣлъ вышеупомянутые господа ученые не признаютъ. Но надо быть вовсе не ученымъ, а простымъ любителемъ астрономіи, чтобы знать, что тѣла проникаютъ въ нашу атмосферу по всѣмъ возможнымъ направленіямъ; слѣдовательно, скорость ихъ также должна быть самая разнообразная: отъ нуля до высшихъ предѣловъ. Земля движется по своей орбитѣ вокругъ солнца со скоростью около 4 миль въ секунду. Падающія звѣзды, равно какъ и всякое другое матеріальное тѣло, подвергающееся дѣйствію силы притяженія солнца, должно обладать вблизи земли приблизительно такой же скоростью. Колебанія достигаютъ здѣсь, какъ показываютъ теорія и наблюденія, лишь нѣсколькихъ километровъ въ секунду. И вотъ, если тѣло стремится на землю съ такой скоростью, но по направленію, противоположному направленію движенія земли, то скорость такого тѣла по отношенію къ поверхности земли, а слѣдовательно, и къ воздушнымъ частицамъ атмосферы, будетъ равна  $4+4$ , то-есть 8 милямъ. При такой огромной силѣ проникновенія даже довольно большія тѣла превращаются въ паръ въ теченіе нѣсколькихъ секундъ. Этотъ вопросъ мы уже достаточно подробно разбирали (см. предыдущій выпускъ). Но если тѣло прибываетъ изъ мірового пространства по тому же направленію, что и земля, то его относительная скорость будетъ равна  $4 - 4$  милямъ, что также и по г. Пализѣ должно равняться нулю. Представимъ себѣ два поѣзда, идущихъ по линіямъ расположеннымъ рядомъ. Ясно, что если движеніе поѣздовъ совершается съ одинаковой скоростью и въ одинаковомъ направленіи, то пассажиры этихъ поѣздовъ спокойно могутъ обмѣниваться между собой всякаго рода предметами; если же поѣзда идутъ другъ другу навстрѣчу, то такая попытка почти навѣрное сопряжена съ гибелью. Точно такъ же земля можетъ отдавать и получать взаимно всякаго рода подарки отъ тѣла, двигающагося параллельно ей, причѣмъ ни земля, ни это тѣло не подвергаются ни малѣйшей опасности. Это не только *можетъ* происходить, это *должно* происходить.

Духовныя очи человѣка видятъ этотъ обмѣнъ лучше, чѣмъ г. Пализа со своимъ колоссальнымъ телескопомъ, при помощи котораго онъ можетъ открыть еще не одну дюжину совсѣмъ маленькихъ планетъ.

Прямо позорно видѣть, съ какой медленностью новыя воззрѣнія пробиваются себѣ путь въ головахъ мыслящихъ людей. Г. Паллиза—астрономъ и поэтому навѣрное признаетъ мировую систему Коперника. А между тѣмъ это все еще столь часто встрѣчающееся мнѣніе объ изолированномъ положеніи земли въ мировомъ пространствѣ является пережиткомъ, къ сожалѣнію трудно поддающимся искорененію, до-коперниковскихъ космогоническихъ мировоззрѣній, не далеко ушедшихъ отъ взглядовъ древности, по которымъ земля, то есть—какъ тогда думали—вселенная, окружена стекляннымъ колпакомъ, къ которому прикрѣплены звѣзды, имѣющія цѣлью освѣщать человѣку путь по ночамъ. Тогда между этими звѣздами и землей не существовало никакой другой связи кромѣ свѣта. Какую борьбу пришлось выдержать, пока удалось вытѣснить землю изъ того центрального пункта во вселенной, который приписывало ей наше мировоззрѣніе, и признать еще другое взаимодѣйствіе между небесными тѣлами, благодаря которому наша земля занимала опредѣленное и прочное положеніе въ пустомъ пространствѣ,—а именно силу тяжести. Но человѣчество не хотеть допустить свое развѣнчаніе. Антропоцентрическое мировоззрѣніе слишкомъ глубоко вкоренилось въ наше духовное развитіе за истекшія тысячелѣтія. Еще не одно столѣтіе пройдетъ, пока не исчезнетъ въ насъ этотъ рудиментъ (зачатокъ), который мы получаемъ по наслѣдству, подобно другимъ ставшимъ лишними рудиментарнымъ органамъ. Вѣдь существуетъ еще и нынѣ цѣлый рядъ такихъ мыслителей съ до-коперниковскими взглядами, которые считаютъ бесполезными и иссушающими мозгъ бреднями вопросы объ обитаемости другихъ небесныхъ тѣлъ, и которые никакъ не въ состояніи понять, какъ это вообще можно думать что тѣ загадочныя образованія, которыя наблюдаются, напримѣръ, на Марсѣ, могутъ быть произведеніемъ рукъ интеллигентныхъ созданий. Къ той же категоріи мыслителей относятся и тѣ господа, которые оспариваютъ наличность дальнѣйшихъ взаимодѣйствій между небесными тѣлами, между тѣмъ какъ люди, освободившіеся отъ тѣхъ первобытныхъ предрасудковъ, должны находить удивительнымъ и необъяснимымъ, какъ такой постоянный обмѣнъ можетъ не имѣть мѣста. Изъ глубочайшихъ пучинъ океана удалось извлечь цѣлый міръ живыхъ организмовъ, точно такъ же удастся при помощи воздушныхъ шаровъ, на которыхъ не будетъ людей, доставить въ наши руки организмы изъ тѣхъ высшихъ областей атмосферы, гдѣ человѣкъ не можетъ больше жить. Мы уже умѣемъ пускать такіе, такъ сказать, необитаемые воздушные шары. Тогда окажется, что среди этихъ организмовъ имѣются такіе, которые на землѣ не встрѣчаются. Это будутъ эмигранты изъ другихъ мировъ.

Замкнутого, ограниченнаго не встрѣчается въ природѣ нигдѣ, развѣ только въ головахъ людей \*).

\* Затронутый здѣсь вопросъ уже обсуждался въ «Энциклопед. Вѣстн.» (см. «Вѣстн. Знанія» за 1903 г.) въ кн. Бельше: «Происхожденіе органической жизни». Въ своемъ примѣчаніи мы показали тамъ, что эта теорія космогонистовъ, въ сущности, не рѣшаетъ вопроса, а обходитъ его, такъ какъ важно рѣшить, какъ возникла жизнь вообще, а не у насъ на землѣ. Тогда же нами была приведена гипотеза происхожденія жизни, пытающаяся отвѣтить на этотъ вопросъ, не отодвигая его куда-то вдалѣ безконечнаго пространства... Читатели, желающіе ознакомиться съ этимъ вопросомъ, благоволяя обратиться къ упомянутому вып. «Энциклоп. Вѣстн.», а еще лучше къ П-му т. соч. В. В. Битнера: «На рубежѣ столѣтій». Редакция.

## ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

**Существует ли жизнь на других небесных тѣлахъ?**

Въ послѣднее время астрономы, философы, теологи (богословы) и вообще профаны стали усиленнѣе, чѣмъ обыкновенно, заниматься вопросомъ, существуютъ ли на другихъ міровыхъ тѣлахъ мыслящія и чувствующія существа. Съ большимъ усердіемъ начали мы искать въ звѣздахъ м ровыя организациі, которыя были бы лучше той, при которой здѣсь на землѣ намъ приходится вѣчно бороться и страдать. Съ тѣхъ поръ, какъ на сосѣднемъ намъ міровомъ тѣлѣ, на Марсѣ, были сдѣланы удивительныя открытія сильно развѣтвленной сѣти такъ называемыхъ каналовъ, заставляющей, повидимому, предполагать тамъ наличность человеческого ума и знаній, далеко превосходящихъ наши,—люди, съ одной стороны, стали углубляться съ бурной фантазіей въ эти прекрасныя мысли, а нѣкоторые—какъ, напримѣръ, Куртъ Лассвицъ въ своемъ въ высшей степени интересномъ романѣ: „На двухъ планетахъ“—говорятъ уже о завоеваніи земли этими высоко интеллигентными обитателями Марса съ цѣлью осчастливить насъ своей культурой, въ то время, какъ противоположная партія, съ другой стороны, не перестаетъ твердить свое старое „не знаемъ“.

Да, къ сожаленію, слишкомъ правы тѣ, которые утверждаютъ, что мы ничего не можемъ знать. Мы даже не знаемъ, существуемъ ли мы сами или же мы являемся только миражемъ какого-нибудь существа съ того свѣта, отъ котораго насъ освобождаетъ благодѣтельная смерть. И вотъ, не зная въ точности, что мы сами представляемъ собой, что мы имѣемъ въ нашихъ рукахъ, мы осмѣливаемся дѣлать заключенія о существахъ, чьи міры теряются въ безконечности мірового пространства? Развѣ это, дѣйствительно, не праздныя мечтанія?

Нѣтъ, нѣтъ и снова нѣтъ! Не въ глубокихъ, полныхъ убѣдительности источникахъ вѣрующей души; не въ чувствѣ истинно христіанской скромности, съ которой мы не можемъ понять, почему это только намъ, жалкимъ людишкамъ, на песчинкѣ-землѣ дано базконечное счастье познанія красоты міровъ внѣ и внутри насъ; не въ провидѣніи поэта,—а въ самой строгой логикѣ, приведшей къ вѣчнымъ истинамъ, я хочу найти доказательство, что вся вселенная полна жизни, какъ и ея ничтожная часть, маленькій атомъ ея тѣла—земля. Только, когда намъ докажутъ, что вообще бесполезно о чемъ-нибудь думать и выводить заключенія,—только тогда мы сложимъ оружіе и будемъ только ѣсть, пить и размножаться, подобно скотамъ. Къ этому насъ приводитъ съ неумолимой послѣдовательностью крайній скептицизмъ исвѣтнаго класса ученыхъ.

Я говорю о своихъ коллегахъ, астрономахъ, которые являются только астрономами и ничѣмъ больше, и для которыхъ слово „натур-философъ“ является чуть ли не оскорбительнымъ. Вотъ эти то господа, которые садятся съ вечера за свой телескопъ и начинаютъ считать секунды, отъ 0 до 59, а затѣмъ опять сначала, и такъ далѣе, а днемъ только и дѣлаютъ, что вычисляютъ, заставляя такимъ образомъ книгу формулъ думать за себя,—вотъ эти то астрономы и утверждаютъ большей частью, что на небѣ нельзя найти ни одного доказательства

въ пользу предположенія о существованіи жизни внѣ нашей планеты. Въ особенности—говорятъ они—не могутъ служить такимъ доказательствомъ каналы Марса. Въдѣ эти объекты находятся на границѣ нашей практической способности распознаванія, а всякій знаетъ, какъ часто обманывали насъ наши чувства въ такихъ случаяхъ. Одинъ итальянскій астрономъ доставилъ себѣ удовольствіе разсмотрѣть луну при такихъ же недостаточныхъ оптическихъ условіяхъ, на какія мы обречены въ нашихъ наблюденіяхъ надъ Марсомъ. Оказалось, что при этомъ можно себѣ легко вообразить и на лунѣ такія же образованія, какъ и система каналовъ на Марсѣ, между тѣмъ какъ мы съ полной увѣренностью знаемъ, что очертанія лунной поверхности, насколько мы ихъ знаемъ, возникли исключительно благодаря дѣйствию естественныхъ силъ природы, или же во всякомъ случаѣ не нуждаются для своего объясненія въ содѣйствіи интеллигентныхъ существъ.

Конечно,—отвѣчу я этимъ скептикамъ,—въ настоящее время никто не можетъ логически достовѣрно доказать, что сосѣдняя намъ планета обитаема или была обитаема. Это станеть возможнымъ развѣ только, когда мы получимъ оттуда депешу, которая будетъ отправлена намъ по системѣ беспроволочнаго телеграфа Маркони и будетъ гласить приблизительно слѣдующее: „вы, надменные инфузоріи въ универсальномъ мірѣ духа, когда потрудитесь вы, наконецъ, сойти со своего трона, созданнаго вами въ вашихъ мечтахъ среди мертвой вселенной, которой вы осмѣливаетесь приписать свойство, которымъ обладаете только вы, а именно пустоту“?

Нѣтъ, мы не можемъ доказать, что Марсъ или какое-либо другое *опредѣленное* небесное тѣло обитаемо, точно такъ же, какъ мы не можемъ доказать существованія жизни на какомъ-нибудь извѣстномъ клочкѣ земли, котораго ни одинъ человекъ не видѣлъ еще. Такъ, напримѣръ, во внутренней Африкѣ существуютъ еще обширныя области, о которыхъ наша наука не имѣетъ никакихъ свѣдѣній. И вотъ я говорю, что столь же бессмысленно утверждать, что внѣ земли не существуетъ жизни, какъ было бы смѣшно говорить, что тѣ неизслѣдованныя еще области нашей земли совершенно безжизненны, только потому, что мы ничего о нихъ не знаемъ.

Конечно, нѣтъ ничего невозможнаго въ томъ, что такая область въ настоящее время совершенно пустынна, подобно тому, какъ намъ дѣйствительно приходится иногда наблюдать, какъ въ нѣкоторыхъ знакомыхъ намъ мѣстахъ жизненная дѣятельность изсякаетъ и прекращается. Но если мы изъ окрестностей тѣхъ неизслѣдованныхъ областей можемъ съ увѣренностью заключить, что и въ этихъ послѣднихъ имѣются условія, необходимыя для существованія жизни, и что далѣе зародыши жизни должны попадать туда, то столь же увѣренно можемъ утверждать, что тамъ дѣйствительно существуетъ жизнь, какъ и то, что нива будемъ волноваться тамъ, гдѣ земледѣлецъ посѣялъ сѣмена.

Итакъ, ходъ нашихъ доказательствъ въ пользу существованія жизни внѣ нашей планеты будетъ слѣдующій: прежде всего мы должны показать, что условія, необходимыя для развитія жизни, существуютъ также и на другихъ мірахъ, и что далѣе жизненные зародыши оставляютъ нашу землю и прибываютъ въ эти міры, сохранивъ свою жизнеспособность. Если эти условія выполнены, то земля—этотъ атомъ вселенной—можетъ въ безконечности наполнить жизнью все мірозданіе, какъ одно сѣмячко можетъ населить всю землю.

Итакъ, обратимся къ первому утвержденію: на другихъ мірахъ условія для существованія жизни выполнены. Опять-таки мы не можемъ доказать это непровержимо относительно какого-нибудь особаго небесаго тѣла, такъ какъ всякій разъ для сомнѣній остается достаточно мѣста въ виду недостатка въ точныхъ свѣдѣніяхъ о строеніи этого тѣла. Такъ, напримѣръ, нельзя представить непровержимыя доказательства противъ утвержденія, что бѣлое вещество, покрывающее зимую полюсы Марса, а затѣмъ къ лѣту оттаивающее, какъ у насъ ледъ и снѣгъ, быть можетъ является снѣгомъ, происшедшимъ отъ углекислоты, а не отъ воды. Марсъ отстоитъ отъ міровой печи—солнца—на порядочное разстояніе дальше, чѣмъ мы; его атмосфера безъ сомнѣнія гораздо болѣе разрѣжена, чѣмъ наша, и поэтому она далеко не въ такой степени можетъ служить согревающимъ плащемъ, какъ нашъ воздухъ, который поглощаетъ половину солнечной теплоты прежде, чѣмъ та достигаетъ земной поверхности, чтобы впослѣдствіи постепенно возвращать ее и такимъ образомъ служить благодѣтельнымъ уравнивателемъ. Можно много данныхъ привести въ пользу того, что на Марсѣ должно быть значительно холоднѣе, чѣмъ у насъ, такъ что вмѣсто воды тамъ, можетъ быть, господствующимъ элементомъ является углекислота, которая, какъ извѣстно, замерзаетъ лишь очень низкой температурѣ. Точно такъ же теоретическія изслѣдованія показали, что меньшая по размѣрамъ планета вслѣдствіе незначительной силы своего притяженія не въ состояніи удержать въ своей атмосферѣ легкія водородныя молекулы и не дать имъ постепенно разсѣяться въ міровомъ пространствѣ. Поэтому я вообще не могу допустить тамъ существованіе водяного пара, между тѣмъ какъ при этихъ условіяхъ болѣе тяжелая углекислота теоретически возможна въ воздушной оболочкѣ Марса. Но по нашимъ понятіямъ нельзя представить себѣ органической міръ, подобный земному, въ которомъ вода была бы замѣнена углекислотой.

Такимъ образомъ, профессиональные, такъ сказать, скептики имѣютъ здѣсь, какъ и вездѣ, достаточно опорныхъ пунктовъ, чтобы разбить въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ простую вѣру во множество населенныхъ міровъ, хотя, съ другой стороны, они столь же мало имѣютъ возможности доказать, что на Марсѣ или на какомъ-нибудь другомъ постоянномъ тѣлѣ навѣрное не существуетъ жизни. А для нашего вышеприведеннаго хода доказательства это именно и важно. Такъ, напримѣръ, если бы даже было строго установлено, что водорода нѣтъ въ атмосферѣ Марса, то этимъ нисколько еще не было бы доказано, что тотъ элементъ не принималъ участія въ построеніи планеты въ какомъ-либо другомъ видѣ. Ибо, куда мы ни направимъ нашъ взоръ во вселенную, мы вездѣ открываемъ при помощи спектроскопа несомнѣнное присутствіе водорода. Точно такъ же весьма возможно, что на Марсѣ въ настоящее время дѣйствительно не существуетъ жизни, или что она тамъ стала очень скудной, приблизительно такъ же, какъ въ пустынныхъ областяхъ Сахары, гдѣ причина этого явленія также заключается въ недостаткѣ воды. Въ такомъ случаѣ колоссальныя сооруженія системы каналовъ, которыя вызываютъ наше изумленіе съ мірового разстоянія, являются лишь памятниками былого разума, которые быть можетъ стоятъ уже сотни тысячъ лѣтъ и которые свидѣтельствуютъ о томъ, что интеллигентные обитатели Марса отчаянно боролись со смертію и пытались сохранить, пока только было возможно, благодѣтельный элементъ жизни—воду—въ этихъ

жизненныхъ артеріяхъ своей планеты, созданныхъ собственными руками.

Все это возможно. Но мы достовѣрно знаемъ, что этотъ элементъ, какъ и всѣ другіе, принимающіе участіе въ построении жизни, существуютъ во вселенной. Въ нашемъ и тысячахъ другихъ солнцъ, состоянія которыхъ отъ насъ не поддаются болѣе измѣренію, отношенія смѣси остаются почти такими же, какъ у насъ; это значитъ, что элементы, рѣдко встрѣчающіеся здѣсь на землѣ, трудно найти также и въ тѣхъ подобныхъ солнцу звѣздахъ. На другихъ же міровыхъ тѣлахъ отношенія эти могутъ быть другія, но вездѣ при всей многосторонности великой природы мы открываемъ удивительныя общія черты въ мірозданіи (см. предыдущій выпускъ, ч. I, гл. II), вездѣ законы, по которымъ матерія управляется и развивается, до того согласуются между собой, что можно признать абсолютно достовѣрнымъ существованіе миллионнѣ планетарныхъ міровъ, на которыхъ природныя условія ихъ, какъ міровыхъ тѣлъ, въ общихъ чертахъ вполнѣ совпадаютъ съ земными. Подъ природными условіями ихъ, какъ міровыхъ тѣлъ, я понимаю все то, что мы вполнѣ достовѣрно различаемъ при помощи нашихъ телескоповъ, то-есть, слѣдовательно, ихъ форму и положеніе по отношенію къ центральному, регулирующему ихъ космическія движенія тѣлу, которое снабжаетъ ихъ свѣтомъ и теплотой; химическій составъ ихъ матеріи и наличность атмосферъ, которыя по своему составу также похожи на нашу. Этими мы требуемъ отъ природы не больше и не меньше того, что она дѣлаетъ, когда мы при фотографированіи осаждаемъ серебро на выставленной дѣйствию свѣта пластинкѣ. Вездѣ, гдѣ существуютъ соотвѣтствующія условія, одна крупинка серебра осядетъ возлѣ другой, а каждая изъ нихъ также представляетъ собою своеобразную міровую систему, въ которыхъ планеты движутся по строго предписаннымъ путямъ вокругъ центральныхъ массъ ихъ молекулярныхъ міровыхъ системъ. И точно такъ же, какъ отъ одного конца пластинки до другого свойства серебряныхъ крупинокъ совершенно одинаковы, такъ и образованіе міровъ въ окружающей насъ вселенной, поскольку мы можемъ его наблюдать, является однимъ огромнымъ химико-физическимъ процессомъ, изъ котораго должно развиться однородное. И среди всѣхъ тѣлъ мірового пространства существуетъ такая же тѣсная взаимная связь, какъ и между серебряными крупинками фотографической пластинки, которыя, соединившись, даютъ желанную картину. Мы потому распознаемъ съ такимъ трудомъ эту связь во вселенной, что находимся здѣсь въ такомъ же положеніи, какъ если бы мы разсматривали подъ микроскопомъ очень маленькую частицу фотографической пластинки, такъ что видѣли бы лишь немногія изъ группирующихся въ изображеніе крупинокъ, да и то единичными, не связанными между собой.

Итакъ, не подлежитъ никакому сомнѣнію, что вокругъ насъ существуютъ, существовали и будутъ существовать миллионы міровыхъ тѣлъ, астрономическія и физико-химическія свойства которымъ вполнѣ совпадаютъ съ тѣми, которыя—какъ мы знаемъ—сдѣлали возможнымъ зарожденіе и развитіе жизни на землѣ. Мы это знаемъ, хотя и не можемъ открыть ни малѣйшаго слѣда такихъ тѣлъ.

Съ этой естественной необходимостью все-таки не доказано еще, что на этихъ однородныхъ съ землей міровыхъ тѣлахъ, которыя въ состояніи поддержать жизнь, послѣдняя непремѣнно должна возникнуть. Здѣсь мы наталкиваемся на знаменитый, много обсуждавшійся

вопросъ о самопроизвольномъ зарожденіи. Существуетъ большое число ученыхъ, которые убѣждены, что тамъ, гдѣ жизнь можетъ исчезать, тамъ она должна самопроизвольно возникать, по крайней мѣрѣ въ низшихъ своихъ формахъ, изъ которыхъ, по Дарвину, развиваются высшія. Весьма возможно, что эти люди и правы, но такъ какъ на землѣ нигдѣ еще достовѣрно не наблюдалось самопроизвольное зарожденіе, то-есть образованіе живого существа изъ мертвой матеріи безъ предварительнаго соприкосновенія съ живымъ, то я не могу этому вѣрить. Здѣсь мы будемъ исходить только изъ данныхъ, несомнѣнно установленныхъ и доступныхъ наблюденію.

На нашей землѣ жизнь существуетъ и размножается посредствомъ переноса зародышей. Въ одной изъ предыдущихъ главъ я показалъ, какъ первые зародыши могли попасть на землю съ другихъ міровыхъ тѣлъ. Правда, нельзя строго доказать, что все такъ дѣйствительно и было, и приверженцы теоріи самопроизвольнаго зарожденія, быть можетъ, и правы. Поэтому мы не пойдемъ дальше по этому пути и не станемъ утверждать, что и наоборотъ жизнь могла попасть съ земли на другія небесныя тѣла. Мы исходимъ лишь изъ того, что здѣсь у насъ существуетъ жизнь уже въ теченіе многихъ сотенъ тысячъ лѣтъ. Мы узнаемъ далѣе изъ опыта, что куда мы ни обратимся, вездѣ на землѣ встрѣчаемъ жизненные зародыши; въ каждой каплѣ воды, во всѣхъ глубинахъ морей, въ каждомъ малѣйшемъ слѣдѣ воздуха,—поскольку мы можемъ изслѣдовать нашу атмосферу. Мы доказали, что части, входившія нѣкогда въ составъ твердой земной поверхности, достигаютъ иногда самыхъ высшихъ слоевъ воздушной оболочки. При особенныхъ обстоятельствахъ это становится очень замѣтнымъ. Такъ, въ 1883 году при знаменитомъ изверженіи вулкана въ Зондскомъ проливѣ были выброшены въ воздухъ огромныя массы пепла, которыя разсѣялись вокругъ всей земли, вплоть до послѣднихъ границъ атмосферы, гдѣ онѣ вызвали удивительныя сумеречныя явленія, извѣстныя подъ названіемъ „свѣтящагося тумана“ и о которыхъ большая часть моихъ читателей навѣрное вспоминаетъ съ восхищеніемъ (см. предыдущій выпускъ). Остатки этой мельчайшей вулканической пыли до сихъ поръ должно быть сохранились еще въ высшихъ слояхъ атмосферы, гдѣ онѣ образуютъ такъ называемыя *свѣтящіяся облака*, таинственный свѣтъ которыхъ можно иногда наблюдать у насъ въ лѣтнія ночи. Эти облака, какъ было доказано, плывутъ на высотѣ по меньшей мѣрѣ восьмидесяти километровъ.

Слѣдовательно, даже на такихъ значительныхъ высотахъ, гдѣ воздухъ безъ сомнѣнія очень сильно разрѣженъ, пылинки могутъ сохраняться годами. Это навѣрное возможно лишь потому, что поднимающіяся вверхъ воздушныя теченія, являющіяся господствующими на тропикахъ и въ умѣренныхъ поясахъ, постоянно увлекаютъ эти пылинки вверхъ. Эти воздушныя теченія, какъ и всѣ вѣтры, уносятъ съ собой огромныя количества жизненныхъ зародышей всякаго рода въ самые высшіе воздушные слои, вплоть до тѣхъ послѣднихъ границъ нашей атмосферы, гдѣ послѣдняя уходитъ въ міровое пространство. Здѣсь атмосфера получаетъ *космическую пыль*, которая въ огромныхъ количествахъ наполняетъ вселенную въ видѣ облаковъ, и отдаетъ вселенной взаимнѣю земную пыль. Послѣдняя, блуждая, повидимому, безцѣльно по вселенной, распространяется повсюду, подобно тому, какъ упомянутая выше вулканическая пыль разсѣялась въ атмосферѣ вокругъ всей земли, и, наконецъ, опускается въ атмосферу какого-нибудь другого мі-



рового тѣла точно такъ же, какъ къ намъ опускается космическая пыль. И вмѣстѣ съ этой земной пылью попадаютъ и зародыши жизни на другія міровыя тѣла, гдѣ ихъ съ нетерпѣніемъ ждали для возрожденія мертвой матеріи, или же гдѣ уже раньше существовала органическая жизнь, какъ у насъ, и гдѣ, слѣдовательно, эти небесные жизненные зародыши незамѣтно смѣшиваются со старой жизнью.

Во всякомъ случаѣ весьма возможно, что этотъ обмѣнъ жизненными зародышами среди міровыхъ тѣлъ происходитъ довольно оживленно, но мы его не замѣчаемъ. Въ космической пыли, часто находимой въ ледяныхъ областяхъ полярныхъ странъ, гдѣ она окрашиваетъ снѣгъ въ кроваво-красный цвѣтъ, равно какъ и въ падающихъ съ неба метеорныхъ камняхъ до сихъ поръ никогда еще не было найдено какихъ-нибудь органическихъ примѣсей; вообще, достовѣрно не доказано еще ни одного случая, чтобы къ намъ попали какіе-либо слѣды органической жизни извнѣ земли. Было бы чудомъ, если бы мы ихъ открыли даже въ томъ случаѣ, если бы они попадали къ намъ ежедневно миллионами. Всѣ такіе зародыши непременно должны быть до крайности микроскопичны, иначе они не могли бы оставить свою первоначальную родину; далѣе удѣльный вѣсъ ихъ меньше, чѣмъ у той метеорной матеріи, съ которой они одновременно могутъ блуждать по небесному пространству. Поэтому они встрѣчаютъ совсѣмъ другое сопротивленіе въ атмосферѣ и должны, слѣдовательно, достигать поверхности земли въ другое время и въ другихъ пунктахъ, безразлично съ какой скоростью они проникаютъ въ предѣлы нашей планеты. Многіе, даже быть можетъ большая часть, изъ нихъ немедленно превращаются при этомъ благодаря тренію о воздухъ въ раскаленный газъ, подобно метеоритамъ и падающимъ звѣздамъ, и такимъ образомъ лишаются возможности выполнить свою миссію въ качествѣ переносителей жизни съ одной планеты на другую. Но значительная часть ихъ можетъ встрѣтить воздушную оболочку нашей земли съ той стороны, которая слѣдуетъ за движеніемъ земли, и такимъ образомъ, очень медленно опускаются на нашу планету, которую они могутъ оплодотворить внѣземной жизнью.

Точно такъ же дѣло не только можетъ, но и должно обстоять и на тѣхъ мірахъ, которые, подобно нашему, существуютъ вездѣ во вселенной. Тѣ, которые хотятъ это оспаривать, должны доказать намъ, что земля и остальные міры, вопреки всѣмъ нашимъ свѣдѣніямъ о природѣ, стоятъ совершенно отдѣльно въ міровомъ пространствѣ. Въ противномъ случаѣ одна только маленькая земля, имѣя въ своемъ распоряженіи достаточно времени, можетъ заполнить всю вселенную своей жизнью. А времени у природы достаточно. Въ ея безконечности миллионы лѣтъ являются секундой.

Само собой разумѣется, что я вовсе не думаю, что въ безконечности минувшихъ вѣковъ, земля была единственнымъ избраннымъ пунктомъ, откуда распространилась жизнь. Я только началъ ходъ своихъ мыслей съ земли, потому что никакіе скептики не могутъ отрицать здѣсь наличности жизни, иначе имъ пришлось бы не признавать своего собственного существованія. Я вѣрую—и это конечно вѣра, которая подобно вѣрѣ въ Бога не можетъ быть доказана математическими формулами,—что жизнь, духъ существовалъ вѣчно, онъ не имѣетъ ни начала, ни конца, подобно матеріи, которая служитъ для него оболочкой.

Объ этомъ я уже говорилъ раньше, причѣмъ я показалъ, что,

какъ было доказано экспериментально, даже сѣмена высоко развитыхъ растений не теряютъ своей жизненной способности при условіяхъ, на которыя они обречены въ мировомъ пространствѣ.

Слишкомъ увлекающійся приверженецъ существованія жизни на другихъ мировыхъ тѣлахъ, быть можетъ, станетъ утверждать, на основаніи этихъ соображеній, что внѣземная жизнь вездѣ должна быть сходна съ окружающей насъ, такъ какъ зародыши, послужившіе родоначальниками органическаго міра на землѣ, по всей вѣроятности, распространены вездѣ во вселенной довольно равномѣрно, какъ это бываетъ съ матеріей. Но какъ разъ противъ такого взгляда я долженъ въ интересахъ нашего дѣла выступить съ энергичными возраженіями. Прибывающій къ намъ съ тропиковъ вѣтеръ можетъ быть наполненъ сѣменами тропическихъ растений, но, тѣмъ не менѣе, ни одно изъ этихъ сѣмянъ у насъ не взойдетъ; то же самое и наоборотъ. Если я раньше указалъ, что во вселенной должно существовать много мировъ, сходныхъ съ нашимъ, на которыхъ, слѣдовательно, органическая жизнь должна напоминать нашу, то столь же мало можетъ подлежать сомнѣнію и то, что тамъ существуетъ множество мировъ, значительно отличающихся отъ нашего, на которыхъ жизненные зародыши изъ такого міра, какъ наша земля, должны погибать. Такъ, на примѣръ, на мірахъ, гдѣ вода замѣнена углекислотой, земная жизнь не можетъ существовать; но нѣтъ никакой возможности доказать, что тамъ не могла развиться жизненная дѣятельность другого незнакомаго намъ рода. Мы уже здѣсь на землѣ можемъ видѣть, какъ велика и безконечна способность природы къ приспособленію. Если бы, слѣдовательно, было доказано, что на морѣ дѣйствительно вмѣсто воды течетъ углекислота, то въ такомъ случаѣ мы должны были бы допустить, что тамъ въ свое время могли взойти зародыши, прибывшіе изъ другихъ „углекислыхъ мировъ“, — зародыши, которые на землѣ должны немедленно погибать. Хотя Марсъ и является нашимъ сосѣдомъ въ мировомъ пространствѣ, тѣмъ не менѣе, характеръ его природы можетъ до того отличаться отъ нашего, какъ, на примѣръ, развитіе жизни на снѣжныхъ областяхъ Андовъ отличается отъ тропическаго ландшафта, простирающагося у ихъ подошвы, хотя обѣ эти мѣстности лежатъ такъ близко одна отъ другой. Лишь въ отдаленныхъ полярныхъ областяхъ встрѣчаемъ мы природу альпійскихъ вершинъ. Мировыя тѣла въ дѣйствительности, какъ было уже указано выше, обладаютъ, смотря по величинѣ, атмосферами различнаго состава, въ которомъ четыре элемента, главнымъ образомъ участвующіе въ построении органическаго міра, распределены различно, такъ что мировыя тѣла сообразно своимъ размѣрамъ до извѣстной степени группируются на различныхъ стадіяхъ развитія.

Если мы, слѣдовательно, находимъ на какомъ-нибудь мировомъ тѣлѣ свидѣтельства, которыя, какъ напр., каналы Марса, указываютъ на дѣятельность интеллигентныхъ существъ, то я могу по крайней мѣрѣ *всприять* въ существованіе тамъ послѣднихъ, не сходя при этомъ съ научной почвы. Но я опять повторяю, что строгихъ доказательствъ въ пользу такого предположенія мы не можемъ представить ни въ одномъ *спеціальномъ* случаѣ.

Для насъ достаточно доказать, что жизнь должна быть столь же распространенной во вселенной, какъ сама матерія, которая, какъ мы видѣли, встрѣчается въ самыхъ отдаленнѣйшихъ уголкахъ усѣяннаго звѣздами небеснаго свода. Въ природѣ все перепутано между собой.

Если всеобщую очевидность, проверенную и углубленную нашимъ логическимъ мышленіемъ признать самымъ лучшимъ доказательствомъ, тогда станетъ очевидной вся ошибочность воззрѣнія, по которому одинъ земной міръ слѣдуетъ считать отрѣзаннымъ отъ всей остальной природы. Не мы должны доказывать скептикамъ, что существуетъ общеніе между мировыми тѣлами, а они должны доказать намъ противное, и только тогда мы откажемся отъ своего вполне естественнаго убѣжденія въ существованіи жизни внѣ земли.

## ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

### *Спасеніе жизни при свѣтопреставленіяхъ.*

Въ предыдущей главѣ мы долго разбирали вопросъ, при какихъ условіяхъ можетъ существовать жизнь не только на землѣ, но и на другихъ мировыхъ тѣлахъ вселенной, гдѣ она можетъ развиваться до интеллигентныхъ существъ. Это было необходимо для того, чтобы убѣдиться, что и для поддержанія жизни среди мировыхъ катастрофъ природа проявляетъ весьма предусмотрительную заботливость, что и здѣсь существуютъ предохранительные аппараты всякаго рода. Такіе предохранительные аппараты мы находимъ, напримѣръ, въ сѣменахъ растений. Правда, чѣмъ многостороннѣе жизнь, тѣмъ больше должно быть число условій, отъ которыхъ она зависитъ, подобно тому, какъ это бываетъ у весьма сложной машины; поэтому невозможность защитить жизнь въ процессѣ ея дѣятельности отъ всѣхъ возможныхъ вліяній. Дѣло—изъ какой бы области его ни взять,—которое можно было бы осуществить при всѣхъ условіяхъ; человекъ, который могъ бы удовлетворять всѣхъ другихъ людей,—такое дѣло и такой человекъ могутъ быть всегда лишь продуктомъ посредственности. Но жизнь борется за высшія блага; она вырабатываетъ людей, которые ставятъ себѣ столь высокія задачи, что среди тысячъ всевозможныхъ комбинацій наличныхъ условій, лишь одна можетъ представлять всѣ тѣ отношенія, которыя необходимы этимъ существамъ для выполнения своихъ высшихъ задачъ. Мы знаемъ, что природа создала круговоротъ между жизнью и смертію. Если, съ одной стороны, для отдѣльныхъ существъ гибель становится неизбѣжной, то, съ другой стороны, развиваются сѣмена, жизненная способность которыхъ требуетъ уже несравненно меньше условій для своего проявленія, и изъ которыхъ могутъ вырасти существа, стоящія на такой же или даже на еще болѣе высокой ступени развитія, что и родители.

Въ этомъ отношеніи очень интересно видѣть, что сѣмена растений обладаютъ несравненно большей силой сопротивленія, чѣмъ сѣмена животныхъ. Чѣмъ многостороннѣе условія, необходимыя для существованія какого-нибудь существа, тѣмъ легче поддаются уничтоженію его сѣмена или яйца. Между тѣмъ, у растений, даже высоко развитыхъ, сохраненіе сѣмянъ требуетъ очень мало заботъ. Мы уже видѣли, что сѣмена злаковъ, напримѣръ, въ совершенно высушенномъ состояніи могутъ быть охлаждены почти до температуры абсолютнаго нуля, затѣмъ могутъ быть отрѣзаны отъ всякаго дѣйствія воздуха и свѣта и вообще отъ всякихъ внѣшнихъ вліяній или могутъ быть нагрѣты до температуры кипѣнія, и все-таки они сохраняютъ свою жизненную

способность и немедленно дадутъ ростки, лишь только будутъ поставлены въ подходящія условія. Но для сохраненія сѣмянъ при такихъ исключительныхъ условіяхъ необходимо предохранить ихъ отъ малѣйшихъ слѣдовъ влажности. И вотъ, когда сѣмена микроскопически малыхъ размѣровъ, которыя можно встрѣтить въ каждой пылинкѣ воздуха, уносятся случайно въ мировое пространство, то въ этомъ „пустомъ“ пространствѣ они совершенно защищены отъ влажности; низкая температура держитъ ихъ жизнь въ скрытомъ состояніи, и ничто не говоритъ противъ того, что они могутъ носиться тамъ миллионы лѣтъ, не потерявъ своей жизненной способности. Объ этомъ мы уже говорили въ предыдущихъ главахъ. Здѣсь я хотѣлъ указать лишь на очевидную неслучайность того, что какъ разъ растенія производятъ сѣмена съ такой силой сопротивленія. Мы уже узнали, что растенія лежатъ въ основѣ всякой жизни, и что благодаря имъ животный міръ получаетъ необходимую ему пищу. На мировомъ тѣлѣ, на которомъ отсутствуетъ еще всякая жизнь, но которое представляетъ условія для возникновенія органической жизни,—на такомъ тѣлѣ прежде всего должны возникнуть растенія; животная жизнь при особо благоприятныхъ условіяхъ можетъ еще образоваться одновременно съ растительной, но ни при какихъ обстоятельствахъ не раньше ея. Мы уже видѣли, въ какой абсолютной зависимости находятся животныя отъ растеній. Но, напротивъ того, не трудно себѣ представить, что низшія растенія, обладающія большей частью способностью къ передвиженію, могли превратиться въ животныхъ: для этого имъ надо было просто научиться проглатывать подобныхъ себѣ, такъ какъ въ дѣйствительности это является главнымъ отличительнымъ признакомъ животныхъ. Благодаря этому они прежде всего дѣлаются травоядными, и химизмъ дальнѣйшаго ихъ развитія приспособлялся къ этой пищѣ. Такимъ образомъ, достаточно одного жизнеспособнаго растительнаго сѣмени, чтобы, согласно принципамъ Дарвина, могла развиваться самая разнообразная и высоко-организованная жизнь. Потому-то природа приспособила растительныя, а не животныя сѣмена къ условіямъ, встрѣчающимся во всемъ мировомъ пространствѣ, чтобы дремлющая въ нихъ жизнь могла быть всегда перенесена туда, гдѣ имѣются условія для ея развитія.

Поэтому, если землю постигнетъ когда-нибудь одна изъ тѣхъ катастрофъ, о которыхъ мы говорили въ предыдущей книгѣ \*), при чемъ обычныя космическія условія, необходимыя для развитія жизни, не измѣнятся; катастрофа, которая, какъ, напр., паденіе метеорита мировыхъ размѣровъ, уничтожитъ всякую жизнь на землѣ,—то на послѣдней немедленно возродится жизнь, лишь только элементы успокоятся, и всѣ другія необходимыя условія вновь установятся. Слѣдовательно, даже въ такихъ крайнихъ положеніяхъ жизнь одержитъ верхъ надъ враждебными ей элементами и снова разовьется, гдѣ только это будетъ возможно, точно такъ же, какъ надъ потоками лавы Везувія нынче снова волнуются желтѣющія нивы.

Среди хаоса, вызваннаго такой огромной катастрофой, могутъ и даже должны образоваться небольшія области, на которыхъ, благодаря непонятному для насъ взаимодействию причинъ, жизнь будетъ спасена. Чрезвычайно характернымъ въ этомъ отношеніи является одно безусловно достоверное событіе, имѣвшее мѣсто весной 1901 года. У Лангкофеля была уничтожена обваломъ одна альпійская хижина. Стѣны и содер-

\*) См. предыдущій вып. Энциклоп. Библ. «В. Зн.».

жимое хижины были снесены на много километровъ внизъ. Все представляло одну кучу обломковъ, и только одна лампа сохранилась въ полной цѣлости. Объяснить себѣ, какъ могло случиться, чтобы такой хрупкій предметъ, какъ лампа, могъ сохраниться при такомъ обвалѣ, было невозможно. Здѣсь передъ нами очевидное доказательство того, какъ среди хаоса всевозможныхъ дѣйствій должны существовать, такъ сказать, мертвыя точки, въ которыхъ всѣ силы продолжаютъ дѣйствовать въ прежнемъ направленіи и поэтому не разрушаютъ существующихъ системъ группировки матеріи, въ то время, какъ все вокругъ рушится и погибаетъ. Если при вышеупомянутой катастрофѣ у Лангкофеля хрупкое стекло сохранилось въ цѣлости, то это даетъ намъ достаточно основаній вѣрить, что при міровыхъ катастрофахъ жизненные зародыши достигнуть мірового пространства въ неповрежденномъ видѣ, или даже останутся на самомъ разрушенномъ міровомъ тѣлѣ, чтобы вновь наполнить его жизнью.

Конечно, если при столкновеніи двухъ большихъ тѣлъ развивается столько теплоты, что она въ состояніи превратить всякую матерію въ газообразную форму, тогда должны погибнуть также всѣ жизненные зародыши. Такой міръ долженъ начать совершенно новый круговоротъ. Въ высшей степени вѣроятно, что именно такой случай мы имѣемъ въ тѣхъ двухъ міровыхъ тѣлахъ, которыя недавно столкнулись (вѣрнѣе сказать, столкновеніе которыхъ мы недавно *увидѣли*. *Ред.*) въ созвѣздіи Персея. Но, какъ вытекаетъ изъ приведенныхъ нами соображеній, даже и въ такомъ случаѣ намъ незачѣмъ допускать особый творческій актъ, который будто бы создастъ жизнь на мировомъ тѣлѣ, когда послѣ постепеннаго охлажденія на немъ наступятъ условія, благоприятныя возникновенію и распространенію жизни. Ибо въ такомъ случаѣ жизненные зародыши, прибывшіе изъ совершенно другихъ областей мірового пространства, проникнуть въ дѣвственную почву вновь образовавшагося мірового тѣла и вольютъ жизнь въ его мертвую матерію. Природа позаботилась о томъ, чтобы жизнь существовала вездѣ, гдѣ для нея есть подходящія условія.

## ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

### *Температурныя отношенія первобытнаго времени.*

Высокая температура, повидимому, представляетъ для жизни гораздо большую опасность, чѣмъ крайній холодъ. Мы уже видѣли, что газообразныя живыя существа невысказаны, между тѣмъ какъ, по крайней мѣрѣ, жизненные зародыши въ состояніи выдержать температуру чуть ли не абсолютнаго нуля. Такъ какъ наша планета по всѣмъ видимостямъ находится еще въ процессѣ охлажденія, то мы можемъ предположить, что жизнь у насъ можетъ еще развиваться въ теченіе очень долгаго времени. Въ особенности мы можемъ быть увѣрены въ этомъ потому, что у насъ есть основанія полагать, что на нашей планетѣ можно не ожидать всеуничтожающихъ катастрофъ въ виду „здороваго“ строенія нашей солнечной системы и всѣхъ тѣхъ предохранительныхъ приспособленій, о которыхъ мы говорили въ предыдущемъ выпускѣ.

Но въ природѣ всѣ процессы идутъ волнообразно. Поэтому вовсе не необходимо, чтобы всеобщій процессъ охлажденія, которому подвергаются всѣ міровыя тѣла, совершался вездѣ равномѣрно. Стало бытъ если мы желаемъ составить себѣ какое-нибудь представленіе о будущемъ земной жизни, мы должны спросить себя, каковы будутъ по всѣмъ вѣроятіямъ колебанія температуры у насъ.

Всякій знаетъ, что земля переживала нѣкогда ледниковые періоды. Подробно о температурныхъ отношеніяхъ я говорилъ въ другой своей книгѣ\*). Мы видѣли тамъ, что температура земли медленно понижается съ тѣхъ поръ, какъ на ней существуетъ жизнь, но что уже съ каменноугольнаго періода, въ которомъ, какъ видно, на всей землѣ господствовала тропическая жара, земля переживала періодическіе ледниковые періоды. Причиной послѣднихъ могли явиться лишь отношенія движенія нашей планеты, откуда съ опредѣленностью слѣдуетъ, что эти ледниковые періоды должны были попеременно наступать на сѣверномъ и южномъ полушаріяхъ черезъ промежутки приблизительно въ 21.000 лѣтъ. Ледниковые періоды, слѣдовательно, никогда не наступали внезапно и не прекращались совершенно, но существовали всегда; въ настоящее время, повидимому, южное полушаріе переживаетъ такой періодъ. Такъ какъ эти отношенія мѣнялись весьма постепенно, то жизнь всегда могла своевременно перекечевать съ одного полушарія на другое. Ледниковые періоды, слѣдовательно, не даютъ повода къ міровымъ катастрофамъ или къ уменьшенію жизненной дѣятельности на землѣ въ цѣломъ. Мнѣніе, высказанное недавно однимъ англичаниномъ съ цѣлью напугать насъ, а именно, что существуетъ возможность, что огромныя ледяныя массы южнаго полюса могутъ когда-нибудь отдѣлиться и осадить насъ, что вызоветъ внезапное нарушеніе равновѣсія земли, то-есть отклоненіе земной оси,—это мнѣніе есть не больше, какъ чистая фантазія. Большія массы льда не разъ уже направлялись отъ южнаго полюса къ экватору, такъ что огромныя ледяныя горы были даже замѣчаемы лѣтомъ у мыса Доброй Надежды, все же нѣтъ никакихъ основаній для того, чтобы всѣ ледяныя массы южнаго полюса когда-нибудь сразу отдѣлились и двинулись къ экватору. Это утвержденіе англичанина столь же невѣроятно, какъ если бы мы сказали, что вся его страна можетъ въ нѣсколько недѣль погрузиться въ море вслѣдствіе колебаній дна морского. Сказать, чтобы это было совершенно невозможно, нельзя, и къ перечисленнымъ нами уже возможнымъ причинамъ гибели міра мы можемъ прибавить и такую. Если бы нѣчто подобное случилось, то наступилъ бы внезапный переходъ ледниковаго періода отъ южнаго полушарія къ сѣверному, такъ что живыя существа при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ не успѣли бы перекечевать въ тѣ части свѣта, гдѣ условія климата были бы болѣе благоприятными для нихъ. Такую катастрофу, слѣдовательно, могли бы выдержать лишь существа, обладающія наибольшей способностью къ приспособленію.

Изъ того факта, что—помимо этихъ ледниковыхъ періодовъ—имѣло мѣсто медленное и всеобщее пониженіе температуры, какъ объ этомъ свидѣтельствуяютъ окаменѣлые остатки первобытнаго растительнаго міра, можно очень легко заключить о постепенномъ уменьшеніи солнечнаго лучеиспусканія. Но такой выводъ былъ бы скороспѣлымъ рѣшеніемъ вопроса. Прежде всего обращаетъ на себя вниманіе то

\*) Die Entstehung der Erde und des Irdischen.

обстоятельство, что въ первыя времена развитія жизни на землѣ нельзя было различить никакихъ климатическихъ поясовъ. При нынѣшнемъ положеніи вещей, какъ бы солнце на грѣло, пояса все-таки сильно различались бы между собой; болѣе того, они различались бы даже, безъ сомнѣнія, тѣмъ сильнѣе, чѣмъ значительнѣе было бы солнечное лучеиспусканіе. Правда, въ уже упомянутой мной книгѣ я оставилъ подъ вопросомъ всеобщее утвержденіе, что, напримѣръ, въ каменноугольную эпоху пояса, дѣйствительно, были незамѣтны. Значительное отклоненіе полюса на нѣсколько десятковъ градусовъ могло перенести полярную поверхность въ области, въ которыя геологическое изслѣдованіе еще не проникло, или которыя дѣйствительно даютъ уже теперь возможность различить ясное обѣднѣніе. Но чѣмъ глубже мы будемъ вникать въ сущность отклоненій полюсовъ, тѣмъ все больше будемъ мы убѣждаться въ томъ, что замѣченныя до сихъ поръ очень маленькія измѣненія положенія полюсовъ на земной поверхности являются лишь незначительными искривленіями гораздо болѣе значительной кривой, путь которой можно будетъ различить лишь послѣ многолѣтнихъ наблюденій. Поэтому весьма возможно, что въ геологическую эпоху исторіи земли происходили большія блужданія полюсовъ, такъ что всѣ части земной поверхности имѣли возможность принимать участіе въ самомъ высшемъ развитіи жизни.

Но даже, допуская столь значительныя перемѣщенія полюсовъ, все же остается еще тотъ фактъ, что въ тѣ первобытныя времена расчлененіе на пояса было несравненно менѣе существенное, и что на всей доступной нашему геологическому изслѣдованію земной поверхности господствовала довольно равномѣрная тепличная температура. Это, какъ было уже сказано, не можетъ быть объяснено только болѣе значительнымъ солнечнымъ излученіемъ. Значительно болѣе густая атмосфера, которую по многимъ основаніямъ нужно допустить для тѣхъ временъ, могла дѣйствовать какъ крыша оранжереи, подъ которой поглощенная ею солнечная теплота должна была распредѣлиться равномѣрнѣе и не возвращаться обратно въ мировое пространство, какъ это происходитъ въ нашемъ умѣренномъ поясѣ въ ясныя звѣздныя зимнія ночи. Но весьма возможно и то, что часть этой болѣе высокой господствовавшей надъ всей землей температуры притекала изъ нѣдръ самой земли, оттого ли, что по старинному воззрѣнію земная кора была тогда гораздо тоньше, чѣмъ теперь, и что, слѣдовательно, внутреннее излученіе собственной земли было очень значительно, или оттого, что передъ началомъ извѣстнаго намъ періода развитія жизни на нашей планетѣ нашу землю постигла одна изъ тѣхъ катастрофъ, о которыхъ мы говорили въ предыдущемъ выпускѣ, (быть можетъ, къ землѣ присоединила свою массу существовавшая нѣкогда у нея вторая луна.). Въ такомъ случаѣ первобытныя кристаллическія каменные породы были бы остаткомъ расплавленнаго земного потока, который образовался лишь на поверхности, и теплотой котораго первобытныя времена, слѣдовательно, могли воспользоваться для развитія жизни, въ то время, какъ если бы въ излученіи принимала участіе вся внутренность земли, то теплота должна была бы уменьшаться быстрѣе. Вышеупомянутыя перемѣщенія полюсовъ, постепенно уменьшающіяся по мѣрѣ приближенія къ настоящему времени, вполне согласуются съ допущеніемъ такого столкновенія.

Всѣ эти соображенія имѣютъ цѣлью показать, что изъ имѣющихся наблюденій нельзя съ увѣренностью заключать о постепенномъ

уменьшеніи солнечнаго лучеиспусканія въ теченіе извѣстныхъ намъ геологическихъ періодовъ. Мы должны обратиться къ самому солнцу. Быть можетъ, тамъ мы узнаемъ что-нибудь, что облегчитъ намъ рѣшеніе этого кардинальнаго вопроса по отношенію къ будущему.

## ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

### *Температура солнца.*

Какъ высока температура солнца? Отвѣтить на этотъ вопросъ труднѣе, чѣмъ кажется. По существу своему этотъ вопросъ сводится къ задачѣ опредѣлить температуру доменной печи, находящейся на разстояніи одного или двухъ километровъ, причемъ температурныя условія этого промежуточнаго пространства извѣстны только весьма поверхностно. Какъ бы то ни было, мы видѣли сколь тонкими инструментами мы располагаемъ для измѣренія достигающаго до насъ солнечнаго лучеиспусканія; они показываютъ одну стомилліонную часть сотой доли градуса. При помощи такого инструмента, какъ болометръ, можно опредѣлить съ замѣчательною точностью, насколько, напр., нагрѣвается въ одну минуту совершенно черная поверхность въ одинъ квадратный сантиметръ, если поставить ее перпендикулярно прямымъ солнечнымъ лучамъ. Если бы солнце безпрепятственно могло дѣйствовать со своей поверхности на поверхность земли, то на основаніи такихъ наблюденій и зная разстояніе до солнца, можно было бы при помощи простыхъ вычисленій опредѣлить лучистую теплоту солнечной поверхности; тогда дѣйствовалъ бы только тотъ законъ, что дѣйствіе лучистой теплоты обратно пропорціонально квадрату разстоянія (вышеупомянутая наблюдаемая величина называется солнечной константой). Но мы теперь знаемъ уже, что наша атмосфера поглощаетъ большую часть солнечной теплоты. Вслѣдствіе этого, лучеиспусканіе солнца измѣняется съ положеніемъ его на горизонтѣ, такъ какъ проходя черезъ атмосферу въ косомъ направленіи, лучи должны сдѣлать болѣе длинный путь въ воздушной средѣ. Если по возможности принять во вниманіе вліяніе подобнаго рода, то оказывается, что лучеиспусканіе солнца даетъ три калоріи, т. е., можетъ нагрѣть три грамма воды на одну сотую градуса. Столько теплоты каждую минуту получаетъ каждый квадратный сантиметръ земной поверхности. На первый взглядъ кажется, что это немного. Солнце же при помощи этой теплоты приводитъ въ дѣйствіе всю атмосферную машину, заставляетъ всѣ вѣтры дуть, подымаетъ вверхъ къ облакамъ всю влагу и приводитъ ее снова въ морской бассейнъ черезъ рѣки. Если только подумать, что одна не очень большая рѣка, Онтарио, при своемъ паденіи съ Ніагарскаго водопада, по низкому расчету, производитъ въ одну секунду работу 17 милліоновъ лошадей, то можно себѣ составить приблизительное понятіе о той необычайной силѣ, которую создаютъ эти три калоріи. Между тѣмъ, земля получаетъ только одну 2.735-милліонную всей солнечной теплоты. Намъ, слѣдовательно, пока еще нечего впадать въ отчаяніе: источникъ нашей жизни располагаетъ еще довольно значительнымъ запасомъ жизненной силы.

Весьма важно для рѣшенія нашего вопроса, дѣйствительно ли остается неизмѣнной съ теченіемъ времени солнечная константа. Но



трудность наблюденія ея до послѣдняго времени оставляла мѣсто для многихъ ошибокъ; изъ того же короткаго промежутка времени, къ которому относятся наши точные опыты, нельзя сдѣлать никакихъ выводовъ. Можетъ быть, Ланглю съ его прекрасными новыми инструментами, удастся получить по этому вопросу сколько-нибудь надежныя указанія.

Непосредственно перейти отъ солнечной константы къ температурѣ солнца является невозможнымъ. Способность излученія и температура—двѣ различныя вещи. Деревянный шаръ можетъ обладать гораздо большимъ количествомъ скрытой теплоты, чѣмъ желѣзный шаръ; однако, онъ будетъ отдавать гораздо меньше теплоты, чѣмъ послѣдній, но зато тѣмъ дольше останется теплымъ. Для насъ имѣеть значеніе это дѣйствительно существующее количество теплоты, такъ какъ мы хотимъ знать, какъ долго солнце можетъ ее тратить. Въ концѣ концовъ мы должны сдѣлать допущеніе о химическомъ составѣ солнца, въ чемъ одинъ спектроскопъ намъ не мало поможетъ; но при этомъ снова возникаетъ затрудненіе: намъ ничего неизвѣстно о способности излученія этихъ веществъ при той высокой температурѣ, которая несомнѣнно существуетъ на солнцѣ, и подобія которой мы не можемъ создать въ нашихъ лабораторіяхъ. Короче говоря, въ вопросѣ о дѣйствительной температурѣ солнца дѣлались всевозможныя предположенія и получались противорѣчивѣйшіе результаты, колеблющіеся между пятью тысячами и милліонами градусовъ. Но все болѣе совершенствуемые экспериментальные методы въ послѣднее время ставятъ все болѣе узкія границы и въ этомъ вопросѣ; съ достаточнымъ вѣроятіемъ, можно предположить, что температура поверхности солнца не очень далека отъ восьми тысячъ градусовъ. Возможная ошибка здѣсь не болѣе тысячи градусовъ.

Но опять-таки эта температура поверхности ничего не говоритъ о количествѣ тепла внутри солнца. Ни для кого не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что всякое испускающее теплоту тѣло должно быть теплѣе внутри, гдѣ оно не соприкасается съ болѣе холодной окружающей средой, чѣмъ на поверхности постоянно отдающей тепло въ окружающую среду. Соотношеніе между теплотой внутри тѣла и теплотой на его поверхности и представляетъ собой мѣру теплоты, испускаемой солнцемъ въ мировое пространство, мѣру постоянной траты ея, которая насъ преимущественно и интересуетъ. Въ случаѣ очень большого тѣла сюда присоединяется еще давленіе внѣшнихъ слоевъ на внутренніе, тоже порождающее теплоту. Только поэтому становится теплѣе, по мѣрѣ того, какъ мы въ рудникѣ удаляемся отъ поверхности, а вовсе не отъ приближенія къ баснословному огню внутренности земного шара. Вѣдь то же самое повышеніе температуры замѣчено было и при прорытіи сень-готтардскаго тунеля, гдѣ работы, конечно, велись въ горизонтальномъ направленіи. Температура горы измѣнилась въ точномъ соотвѣтствіи съ высотой той массы, которая въ каждый моментъ была надъ головой смѣлыхъ піонеровъ въ тоннелѣ. Это повышеніе температуры вызывается исключительно давленіемъ вышележащихъ массъ. Но какихъ необычайныхъ размѣровъ должно достигнуть это давленіе на солнцѣ, которое обладаетъ въ 300.000 разъ большей массой, чѣмъ вся наша земля. Нильсъ Экгольмъ недавно высчиталъ, что, если принять на поверхности солнца вышеуказанную температуру, то средняя температура солнца должна лежать между 4 и 200 милліонами градусовъ. Давленіе вышележащихъ массъ въ

солнечномъ центрѣ достигаетъ величины отъ 140 до 40.000 атмосферъ.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что самое давленіе массъ на массы представляетъ собой весьма значительный источникъ теплоты. Здѣсь дѣйствуетъ та же причина, которая нагрѣваетъ молотъ и наковальню. Теплота при этомъ выдѣляется въ тѣмъ болшемъ количествѣ, чѣмъ больше еще можетъ сжаться интересующее насъ тѣло; уменьшеніе размѣровъ тѣла подъ давленіемъ является мѣрой развиваемой имъ теплоты, мѣрой возрастанія теплоты въ немъ. Въ случаѣ твердаго тѣла, какъ наша земля, потеря теплоты черезъ лучеиспусканіе по крайней мѣрѣ уравнивается прибылью ея отъ давленія массъ, такъ какъ наша планета сжимается весьма медленно. Совсѣмъ другое дѣло солнца. Оно еще представляетъ собой шаръ газовъ и внутренняя плотность ея всего  $\frac{1}{4}$  плотности земли. Солнце можетъ еще сжаться въ весьма значительной мѣрѣ. Возникаетъ такимъ образомъ вопросъ, развиваетъ ли она благодаря этому больше теплоты, чѣмъ испускаетъ.

Послѣдняя величина намъ извѣстна довольно точно; какъ я указалъ выше, она выражается черезъ лучеиспусканіе въ три калоріи на поверхности нашей атмосферы. Это экспериментально опредѣляетъ потерѣ теплоты солнцемъ. Но такъ какъ прибыль или убыль теплоты термометромъ опредѣлить нельзя, то, можетъ быть, мы достигли бы цѣли, если бы непосредственнымъ измѣреніемъ удалось найти уплотненіе солнца. Послѣднее находится въ очень опредѣленномъ соотношеніи къ прибыли внутренней теплоты, а, слѣдовательно, и къ ея потерѣ черезъ лучеиспусканіе. Удалось вычислить, что уменьшеніе солнечнаго радіуса на  $\frac{1}{10}$  дуговой секунды достаточно было бы для покрытія ея потери втеченіе 2.000 лѣтъ. Точность, съ которой мы можемъ измѣрить видимую величину солнца, простирается до вышеуказанной величины; если такимъ образомъ мы черезъ 2.000 лѣтъ найдемъ солнце уменьшившимся на указанную величину, то изъ этого можно будетъ заключить, что запасъ внутренней солнечной теплоты за это время не измѣнился. Если же по наблюденіямъ оно уменьшилось настолько въ болѣе короткое время, то оно въ то же время по необходимости получило больше тепла. Такимъ образомъ, наблюденія будущихъ тысячелѣтій дадутъ намъ весьма точный отвѣтъ, умремъ ли мы черезъ столько-то и столько-то сотенъ тысячъ лѣтъ отъ чрезмѣрнаго жара или чрезмѣрнаго холода. Въ настоящее время не хватаетъ у насъ познаній даже для того, чтобъ опредѣлить направленіе измѣненія количества солнечной энергіи. Время, въ теченіе котораго мы производимъ болѣе или менѣе точныя измѣренія въ области астрономіи и физики, не обнимаетъ собою болѣе 100 лѣтъ, и не слѣдуетъ даже предполагать, что съ собраннымъ за это время запасомъ знаній намъ удастся заглянуть вглубь вѣковъ на миллионы лѣтъ.

Но наши разсужденія показали намъ, во всякомъ случаѣ, что въ настоящее время температура солнца можетъ еще повышаться и, можетъ быть, повышалась въ доступные нашему разсмотрѣнію геологическіе періоды. Относительно небольшое всеобщее пониженіе температуры, которое можно обнаружить со времени каменноугольнаго періода, можетъ быть объяснено значительнымъ уменьшеніемъ количества углекислоты воздуха, удерживающей большое количество теплоты. Допустимъ, что первобытная атмосфера земли нѣкогда, при самомъ началѣ жизни, была насыщена углекислотой; тогда воздухъ давалъ бы въ болшемъ изобиліи, чѣмъ нынѣ, необходимѣйшій жизненный элементъ для роскошнаго развитія растительнаго міра. Воздуху

надлежало очищаться только настолько, чтобы лучи солнца могли развить свою дѣятельность въ растительномъ мірѣ. Напротивъ того, воздухъ, насыщенный углекислотой, не допускалъ существованія животныхъ большого размѣра. Вотъ почему мы встрѣчаемся съ насѣкомыми, которыя и нынѣ могутъ жить въ воздухѣ менѣе богатомъ кислородомъ, чѣмъ это нужно было для болѣе высоко-организованныхъ животныхъ каменноугольнаго періода. Но роскошное развитіе растительнаго міра все болѣе очищало атмосферу отъ углекислоты, складывая уголь на землю, какъ наслѣдіе для насъ, несовершеннолѣтнихъ дѣтей, и отдавая кислородъ воздуху въ распоряженіе все болѣе развивающагося животнаго міра. Воздухъ отъ этого потерялъ много въ своей способности поглощать тепло, температура воздуха опустилась, хотя солнечное лучеиспусканіе, вѣроятно, вовсе не уменьшилось. Только постепенно животныя и растенія такъ разграничили свое распространеніе и свою дѣятельность, что наступило полное равновѣсіе въ круговоротѣ продуктовъ ихъ жизни; при этомъ атмосфера получила довольно постоянный составъ, а температура его стала зависѣть только отъ лучеиспусканія солнца. Всѣ данныя геологіи соотвѣтствуютъ развитымъ здѣсь возрѣніямъ о первобытныхъ условіяхъ температуры; вовсе не представляется необходимости предположить постепенное пониженіе температуры солнца въ теченіе этого времени, и вовсе не исключается предположеніе, что съ тѣхъ поръ температура солнца даже повысилась.

Итакъ, если мы пожелаемъ нарисовать картину будущаго нашей планеты, то мы одинаково должны считаться и съ тѣмъ, что у насъ станеть все болѣе жарко, и съ тѣмъ, что наступитъ постепенно холодъ, убивающій всякую жизнь.

## ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

### *Жизнь это—фениксъ въ огнѣ возрождающійся.*

Что бы произошло, если бы атмосфера земли стала бы получать все больше и больше тепла? Прежде всего природа начала бы распустаться все пышнѣе, какъ теперь на тропикахъ. Чѣмъ больше солнце посылаетъ тепла, тѣмъ больше оно, въ сущности говоря, посылаетъ силы и богатства вообще. Оно бы сгяло съ насъ часть того бремени, которое намъ приходится носить на себѣ путемъ траты непосредственно или косвенно порожденной въ насъ драгоценной силы. На полюсахъ постепенно таялъ бы ледъ, и долгое время поглощали бы большую часть солнечныхъ лучей; тамъ долгое время стояла бы весьма умѣренная температура, и жизнь постепенно распространялась бы по направленію къ полюсу, почва котораго должна быть очень плодородна въ виду столь долгаго покоя подо льдомъ. Если, такимъ образомъ, вблизи полюсовъ долгое время не вырастутъ еще высокія растенія, несмотря на солнечную теплоту, то это будетъ потому, что для этого нужно продолжительное дѣйствіе ея безъ большихъ перерывовъ; однако разумныя созданія, которыя, по нашему предположенію, тогда будутъ населять міръ, будутъ располагать достаточными средствами, чтобы доставлять къ полярному поясу богатства другихъ поясовъ. Разъ только нѣтъ недостатка въ энергіи вообще, которую можно по произволу превращать въ тепло, холодъ или свѣтъ, то разумъ всегда

найдеть пути и средства, что-бы сдѣлать' сноснымъ сильное колебаніе температуры, проистекающее отъ смѣны полугодового дня столь же продолжительной ночью. Кромѣ того, эти разумныя существа легко могутъ мѣнять свое мѣстопробываніе по временамъ года. Когда на полюсѣ ихъ полушарія наступаетъ длинная ночь, то въ сосѣднемъ умѣренномъ поясѣ положеніе солнца таково, какъ теперь у насъ зимой, а тогда, въ виду всеобщаго повышенія температуры, будетъ царить прекрасная весна. Какъ только здѣсь станетъ слишкомъ жарко, можно вернуться на полюсѣ.

Повышеніе температуры увеличить испаренія воды, за то болѣе теплый воздухъ можетъ поглотить, не образуя облаковъ, болѣе влаги, чѣмъ холодный. Поэтому надъ тропиками небо болѣе ясно, чѣмъ у насъ, а у насъ лѣтомъ яснѣе, чѣмъ зимой. Но чѣмъ болѣе влаги въ воздухѣ, тѣмъ болѣе снѣгъ поглощаетъ тепла, получаемаго отъ земной поверхности вслѣдствіе лучеиспусканія на нее. Это вмѣстѣ съ тратящимся на полюсахъ запасомъ льда создастъ защитное приспособленіе, которое на всемъ свѣтѣ и на долгое время умѣритъ вредныя послѣдствія слишкомъ сильнаго жара. При временныхъ пониженіяхъ температуры, являющихся послѣдствіемъ различнаго рода метеорологическихъ сочетаній, осадки станутъ гораздо обильнѣе, такъ какъ воздухъ будетъ содержать гораздо больше влаги, и это мы наблюдаемъ и теперь на тропикахъ. Это обстоятельство создастъ, хоть на время, но всетаки освѣжающую умѣренную температуру.

Такъ какъ значительная часть морской воды тогда насытитъ воздухъ, то моря нѣсколько уменьшатся въ размѣрѣ и отдадутъ общей культурной жизни полосу плодородной земли. Поверхность земли будетъ увеличиваться. Напротивъ того, на экваторѣ пустынные области будутъ расширяться, такъ какъ тамъ станетъ слишкомъ жарко для того, чтобы что-нибудь могло расти. Содержаніе влаги въ почвѣ будетъ слишкомъ незначительно, а воздухъ своей влаги не отдастъ растеніямъ. Здѣсь-то прежде всего и начнетъ умирать жизнь. Можетъ быть, сверхъ-люди того времени и на экваторѣ проведутъ черезъ всю землю широкіе и глубокіе каналы, которые соединять между собою постепенно расходящіяся моря сѣвернаго и южнаго полушарія и будутъ между ними поддерживать обмѣнъ воды. На берегахъ этихъ каналовъ на время, пока въ нихъ будетъ вода, можно будетъ поддерживать растительную жизнь.

Такіе соединительные морскіе каналы станутъ необходимою въ разсматриваемомъ развитіи нашей планеты, и природа создала бы ихъ себѣ и сама во всякомъ случаѣ. На полюсахъ обоихъ полушарій и при новыхъ температурныхъ условіяхъ будутъ значительныя колебанія температуры, лѣто и зима; вслѣдствіе этого громадныя массы воды будутъ попеременно приноситься только на одну половину земли и тамъ опускаться въ видѣ дождя или снѣга, на короткое время покрывающаго нѣкоторую поверхность на полюсѣ. Для поддержанія круговращенія воды, осадки должны стечь на другое полушаріе. Между тѣмъ, къ тому времени вслѣдствіе постоянного роста материковъ они всѣ сольются у экватора въ одинъ, въ силу необходимости разсмотрѣннаго процесса развитія; такимъ образомъ, ищущая выхода вода должна будетъ проложить себѣ путь черезъ этотъ экваторіальный поясъ континента. Прежде всего она воспользуется руслами высохшихъ рѣкъ и она заполнитъ ихъ до прежнихъ водораздѣловъ. Но все нивелирующее время и здѣсь сгладило раздѣляющіе гребни горъ и

скоро не перестающей прибывать водѣ удастся перебраться черезъ нихъ и соединиться съ системой рѣкъ по ту сторону лежащаго моря. Постоянное теченіе большихъ массъ воды то въ одну, то въ другую сторону соотвѣтственно времени года углубить созданные такимъ путемъ соединительные пути и сточить до прямолинейности извивающія русла прежнихъ рѣкъ. Вдоль этихъ водныхъ путей, соединяющихъ сѣверъ и югъ на болѣе или менѣе широкомъ пространствѣ будетъ продолжаться свое существованіе растительная жизнь; континентальныя же плато все болѣе примутъ характеръ пустыни. Для разумныхъ существъ будущаго ничего другого не остается, какъ только внести въ работу природы нѣкоторыя поправки, чтобъ измѣнить положеніе этихъ каналовъ, которые будетъ прокладывать себѣ природа, соотвѣтственно потребностямъ сообщенія.

Внимательный читатель давно уже замѣтилъ, что здѣсь мы обрисовали такое положеніе вещей, которое, по нашему крайнему разумію и знанію, мы приписываемъ нашему сосѣду — Марсу. Материки его, какъ поясъ, охватываютъ экваторъ и занимаютъ гораздо большее пространство, чѣмъ такъ называемыя моря его, которыя частью даже не всегда полны воды. Между морями обоихъ полушарій тянутся прямолинейные соединительные каналы; нѣкоторыя изъ нихъ дѣлаются замѣтными только тогда, когда, вслѣдствіе таянія снѣга, они, согласно существующимъ предположеніямъ должны наполниться водой; будучи сами по себѣ слишкомъ узкими, они становятся видимы только благодаря распускающейся вдоль ихъ растительности.

То, что въ нашей картинѣ будущаго было вызвано постояннымъ повышеніемъ температуры, то на Марсѣ могло быть вызвано недостаткомъ въ водѣ, вслѣдствіе какихъ-нибудь другихъ причинъ. Чѣмъ суше становится атмосфера, тѣмъ меньше солнечной теплоты можетъ она поглотить, тѣмъ болѣе жарко должно стать на поверхности планеты даже въ томъ случаѣ, если солнечное лучеиспусканіе останется неизмѣннымъ. Поэтому еще далеко не доказано, что средняя температура на Марсѣ ниже, чѣмъ на землѣ. Вода постоянно связывается химическими процессами во внѣшнихъ оболочкахъ (корѣ) планетъ и въ теченіе процесса развитія небесныхъ тѣлъ ея должно становиться все меньше, если она не будетъ пополняться прибывлюю изъ вселенной; вѣроятность послѣдняго нами разсмотрѣна въ другомъ мѣстѣ этой книги.

При дальнѣйшемъ повышеніи температуры должно наконецъ наступить время, когда всѣ способы защиты отъ нея будутъ уже недостаточны и будетъ достигнута высшая температурная граница жизни. Наши физиологическія разсужденія показали намъ, что съ того момента погибнетъ всякая жизнь, всѣ зародыши ея. Весь органический міръ вернется тогда къ мертвой природѣ, и вся поверхность земли превратится тогда въ сухую, неподвижную и жаркую пустыню.

Допустимъ, что температура все еще продолжаетъ повышаться. Что тогда произойдетъ? Пары воды стали постояннымъ атмосфернымъ газомъ съ тѣхъ поръ, какъ самая низкая температура на земномъ шарѣ не опускается ниже температуры кипѣнія воды при существующемъ на землѣ давленіи. Круговоротъ воды, играющій, какъ мы знаемъ, важнѣйшую роль въ жизни воды, прекратился. Но теперь при наличныхъ условіяхъ температуры, другія соединенія все болѣе получаютъ возможность находиться во всѣхъ трехъ состояніяхъ тѣлъ. Сѣра, напр., плавится при  $114^{\circ}$  и испаряется при  $448^{\circ}$ . Въ мірѣ съ темпе-

ратурой, колеблющейся между 100 и 500°, могут образоваться моря сѣры, если только ея будетъ въ достаточномъ количествѣ; сѣра будетъ замерзать, испаряться и падать въ видѣ дождя. Такой міръ былъ бы тѣмъ настоящимъ адомъ, какимъ мы представляемъ себѣ его. Въ ряду химическихъ элементовъ и ихъ соединеній можно такимъ образомъ подняться все выше, находя для всѣхъ возможныхъ температурныхъ предѣловъ такія вещества, которыя въ указанныхъ предѣлахъ могутъ находиться во всѣхъ трехъ состояніяхъ, и которыя при извѣстныхъ температурныхъ условіяхъ могутъ взять на себя міровую задачу воды въ физическомъ смыслѣ. Пока мы не достигли такой температуры, при которой большинство извѣстныхъ тѣлъ находится въ газообразномъ состояніи, мы пережили бы такой періодъ, когда силицій, кремневый песокъ, изъ котораго главнымъ образомъ и состоитъ земная кора, сыграли бы роль воды въ мірѣ со средней температурой далеко превышающей 3.000°. Извѣстно что стекло есть одно изъ соединеній силиція. Такимъ образомъ, жидкое стекло наполняло бы въ этомъ мірѣ морскіе бассейны, если предположить, что при такой высокой температурѣ нашлись бы достаточно огнеупорныя вещества, которыя могли бы образовать берега для этихъ морей. Различныя соединенія силиція кристаллизуются гораздо красивѣе, чѣмъ вода. Всѣ драгоценныя камни, за исключеніемъ алмаза, сафирь, смарагдъ, лаписъ-лазурь, топазъ, затѣмъ менѣе драгоценныя, крупный горный хрусталь, тысячи родовъ чудно блестящихъ и восхитительно окрашенныхъ драгоценныхъ камней: все это кристаллическія образованія того міра, въ которомъ кремень существуетъ въ жидкомъ состояніи. Кромѣ углерода, нѣтъ ни одного элемента, который былъ способенъ хотя бы приблизительно къ такому большому числу соединеній, какъ силицій; и во всѣхъ другихъ отношеніяхъ онъ обнаруживаетъ необычайное химическое сходство съ тѣмъ органогеномъ по преимуществу, безъ котораго не можетъ существовать ни одна молекула живого тѣла. Силицій приблизительно въ два раза тяжелѣе углерода.

Въ условіяхъ современнаго періода міроваго развитія углеродъ не плавится; несмотря на то, онъ входитъ въ составъ различнѣйшихъ соединеній во всѣхъ состояніяхъ агрегаціи (сближенія молекулъ). Міръ, въ которомъ силицій замѣнилъ бы мѣсто углерода, а не воды, не нуждается въ значительно болѣе высокой температурѣ, чѣмъ современный міръ. Поэтому можно весьма серьезно поставить вопросъ, нельзя ли представить себѣ такой органической міръ, въ которомъ силицій былъ бы по преимуществу органогеномъ. Чѣмъ глубже намъ удастся проникнуть въ область физиологическихъ явленій, тѣмъ несомнѣннѣе становится, что всѣ они покоятся на чисто физическихъ принципахъ. Группа элементовъ, обладающая при извѣстныхъ условіяхъ температуры такими же химическими свойствами, какъ другая группа при другихъ условіяхъ температуры, будетъ способна къ подобнымъ же соединеніямъ, а черезъ нихъ и къ тѣмъ же самымъ явленіямъ и ступенямъ развитія. И здѣсь главное условіе заключается въ наличности перваго зародыша, вокругъ котораго новые органогены могли бы выкристаллизоваться въ новые организмы. Силицій какъ разъ обладаетъ всѣми необходимыми для того особенностями. Въ особенности онъ можетъ образовать коллоидальную массу, приходитъ въ состояніе агрегаціи—промежуточное между твердымъ и жидкимъ тѣломъ; изъ вещества такой агрегаціи созданы всѣ части живого организма, не исключая и скелета, такъ какъ только изъ него могутъ образоваться клѣтки съ необходимыми особенностями

для обмѣна веществъ. Существуетъ коллоидальная кремневая кислота, нѣчто въ родѣ жидкаго стекла, и даже обыкновенное наше стекло мы должны признать коллоидомъ особаго рода крѣпости.

И если гдѣ-нибудь во вселенной существуютъ такіе органическіе міры силиція, то и сѣмена его носятя въ пространствѣ и они должны упасть на такую планету, гдѣ физическія условія дѣлаютъ возможнымъ ихъ развитіе. Если жаръ когда-нибудь погубитъ нашъ живой міръ, то это еще не будетъ полный конецъ всякой жизни. Послѣ періода отдыха, который, можетъ быть, затянется на миллионы лѣтъ, снова разовьется жизнь, но жизнь другого рода. Все это возможно не только при предположеніи естественнаго пути развитія, могущаго, какъ мы знаемъ продолжаться и при болѣе высокиихъ температурахъ; но если даже допустить возможность такой катастрофы, которая неожиданно вызоветъ на землѣ или на другой планетѣ такую высокую температуру, то только пришлось бы ждать, пока она достигнетъ той степени охлажденія, которая дѣлаетъ возможнымъ развитіе жизнеспособности. Когда мы здѣсь на землѣ видимъ, насколько изобрѣтательна жизнь въ своихъ способахъ распространенія въ удаленнѣйшіе уголки, то мы не должны считать слишкомъ смѣлымъ свое предположеніе, что она нашла условія существованія при другихъ условіяхъ температуры и другихъ органогенахъ. Всюду, гдѣ мы ищемъ полную вѣчную смерть, мы только находимъ новыя перспективы безконечной, творческой и живой природы. Мы можемъ только наблюдать гибель твореній, но не прекращеніе творчества.

Допустимъ такую высокую температуру, при которой всѣ тѣла будутъ въ газообразномъ состояніи: съ этой высочайшей ступени температура неминуемо должна опуститься, и вновь образуется міръ, способный пройти всѣ ступени развитія. И опять начнется жизнь со всѣми своими подробностями.

## ГЛАВА ДВѢНАДЦАТАЯ.

### *Какъ защищается жизнь на планетахъ противъ смерти отъ холода.*

Повышеніе средней температуры повышаетъ общую жизненную силу планеты. Въ этомъ направленіи мы не нашли отыскиваемого нами „конца свѣта“. Но можетъ быть мы найдемъ его при всеобщемъ охлажденіи матеріи до абсолютнаго нуля?

Мы уже знаемъ, что физикъ, именно, здѣсь видитъ конецъ всему. Нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что всякое раздраженіе матеріи будетъ выражаться слабѣе, чѣмъ больше она теряетъ всеподдерживающей внутренней теплоты и, вообще, скрытой энергіи. Но всѣ физическіе процессы ведутъ къ уменьшенію потенциальной скрытой энергіи; это, какъ мы видѣли, выражается въ томъ, что теплота всегда переходитъ отъ болѣе теплаго тѣла къ болѣе холодному, и лучи Беккереля, можетъ быть, составляютъ единственное исключеніе изъ этого правила. Если процессъ развитія небесныхъ тѣлъ нѣкоторое время и будетъ источникомъ новой теплоты, какъ это, можетъ быть, обстоитъ съ нашимъ солнцемъ, то когда-нибудь наступитъ кульминаціонный пунктъ, послѣ котораго небесное тѣло—источникъ теплоты—не будетъ уже болѣе сокращаться въ такой степени, чтобъ лучеиспусканіе его не начало уменьшаться. Кромѣ того и окружающее его

пространство оно настолько очиститъ силой своего притяженія отъ матеріи, что падающія на него тѣла не покроютъ уже его постоянной потери теплоты. Должно же тогда наступить всеобщее оконеченіе?

Прежде всего природа нашла цѣлый рядъ защитныхъ приспособленій и на этотъ случай, и долгое время эти приспособленія сумѣютъ противодействовать. Движенія планетъ вокругъ солнца и самихъ себя подвержены постояннымъ замедленіямъ. Вслѣдствіе этого планеты становятся все ближе къ солнцу; дѣйствіе же теплоты прямо пропорціонально квадрату разстоянія. Такимъ образомъ, пониженіе солнечнаго лучеиспусканія можетъ надолго уравниваться приближеніемъ планетъ къ ихъ великой печи. Одновременно съ тѣмъ и дни будутъ удлиняться, вслѣдствіе замедленія вращенія планетъ вокругъ своей оси. Болѣе продолжительное лучеиспусканіе въ теченіе свѣтлаго дня увеличиваетъ теплоту этой половины сутокъ; пусть одновременно съ тѣмъ и ночь станетъ холоднѣе, но жизни главнымъ образомъ вѣдь служить свѣтлый день. Противъ холода ночей можно придумать много защитныхъ мѣръ. Въ концѣ концовъ дойдетъ до того, что планета постоянно будетъ обращена къ солнцу одной и той же стороной; день не будетъ смѣняться ночью. Существа такой планеты, смотря по своимъ особенностямъ, могли бы жить въ области постоянного дня или въ области постоянной ночи, или, наконецъ, предпочесть область постоянныхъ сумерокъ. Легко усмотрѣть, что такой порядокъ имѣетъ преимущества по сравненію съ нашимъ для того момента, когда прибыль теплоты станетъ ниже извѣстной величины; тогда въ нѣкоторыхъ областяхъ планеты не будетъ періода потери теплоты, а только одинъ періодъ поглощенія.

Но такое положеніе вещей можетъ принести жизни только временную пользу. Постоянно освѣщаемыя солнцемъ области засохнутъ, превратятся въ пустыню. Осадки здѣсь прекратятся, и постоянно ясное небо безъ всякихъ препятствій будетъ пропускать черезъ сухой воздухъ палящіе солнечные лучи. Вся влага скопится на полушаріи вѣчной ночи. На извѣстной ступени развитія тамъ всегда будетъ облачное небо, ослабляющее лучеиспусканіе въ пространство и облегчающее теплымъ вѣтрамъ освѣщеннаго полушарія согрѣваніе этой пренебреженной половины. Такое положеніе вещей теперь, вѣроятно имѣетъ мѣсто на Меркуріи, относительно его несомнѣнно доказано, что онъ всегда обращенъ къ солнцу одной и той же стороной. На сторонѣ его вѣчной ночи не удастся разглядѣть никакихъ подробностей, и нѣтъ никакого сомнѣнія, что она всегда окутана густымъ облачнымъ покровомъ. На Венерѣ тоже предполагается такое положеніе вещей\*. Большинство спутниковъ планетъ прошли и теперь еще находятся въ этомъ состояніи, между тѣмъ какъ сами планеты, бывшія нѣкогда солнцами вторичныхъ планетныхъ системъ, уже не излучаютъ или почти не излучаютъ теплоты. Покуда же возможно было, они пользовались преимуществами, поглощая теплоту двухъ источниковъ свѣта, солнца и планеты. Для нихъ это было тѣмъ болѣе необходимо, что при своемъ появленіи они соотвѣтственно своимъ размѣрамъ получили очень мало теплоты и гораздо скорѣе потратили свою жизненную силу.

Жизнь на планетѣ въ такомъ періодѣ развитія, напр., на темной

\*) Относительно Венеры изслѣдованія Бѣлопольскаго, повидимому, приводятъ къ заключенію, что періодъ ея вращенія вокругъ оси приблизительно равенъ нашимъ суткамъ.



сторонѣ Меркурія, правильно будетъ сравнить въ фізіологическомъ смыслѣ съ жизнью на днѣ морскомъ. И въ той темной части не произрастаютъ растенія, весьма пышно распускающіяся на солнечной до тѣхъ поръ, пока въ распоряженіи ихъ достаточно влаги. Въ области сумерокъ послѣднее условіе еще долго имѣеть мѣсто. Этотъ міръ растений питаетъ животный міръ темной части, подобно тому, какъ планктонъ служитъ пищей для глубоководныхъ. Можетъ быть существа этого будущаго для земли періода въ борьбѣ съ бѣднѣющей природою научились искусственно освѣщать постоянную ночь. Пока другая свѣтлая часть получаетъ достаточно силы отъ солнца, разумныя созданія могутъ направлять эту силу и ея вліяніе по своему желанію.

Но общій запасъ теплоты становится все меньше и меньше. Живыя существа со своей темной стороны все болѣе стремятся поближе къ солнцу. Нужда, этотъ строгій учитель, научаетъ ихъ снова отвоевать пустыни для жизни. Вѣдь можно провести каналы съ богатой водою темной части. Но область, на которой возможна жизнь, становится все меньше. Она находится у одного пункта, который можно бы назвать тепловымъ полюсомъ планеты, и гдѣ солнце всегда бываетъ въ зенитѣ. Все меньше становится воды, столь необходимой для всякаго проявленія жизни. Кругомъ возвышаются ледяныя стѣны, окружающія послѣднюю кучку разумныхъ существъ; силой своего изобрѣтательнаго духа они еще борются съ гибелью. Мы не можемъ представить себѣ всего величія этой борьбы. Нужда давно объединила всѣхъ. Перестали бороться между собою, и единеніе творить чудеса. Существуетъ только одинъ врагъ—медленно подвигающееся и суживающееся кольцо холода. Вмѣстѣ съ охлажденіемъ солнца идетъ ослабленіе его свѣта. Эти послѣднія существа такимъ образомъ живутъ въ условіяхъ сходныхъ съ глубоководными, съ тою только разницей, что въ противоположность воздуху, находящемуся на днѣ моря подъ громаднымъ давленіемъ и все болѣе приходящему въ негодность, здѣсь воздухъ крайне рѣдокъ, пища становится все недостаточнѣе, такъ какъ вслѣдствіе слабаго свѣта мало что растетъ. Однако и здѣсь можно себѣ представить, что разумныя существа будущаго въ состояніи помочь себѣ. Даже по отношенію къ намъ уже, пожалуй, недалеко время, когда мы сумѣемъ добывать себѣ пищу безъ посредства растительнаго міра прямо изъ органогеновъ. Если это невозможно будетъ безъ помощи свѣта, то и его можно искусственно создать. Главное только то, чтобъ солнце испускало еще достаточное количество энергіи вообще.

Чѣмъ больше планеты приближаются къ солнцу, тѣмъ болѣе въ концѣ концовъ дѣлается неизбѣжнымъ паденіе на него самой близкой. Она должна пожертвовать собой ради сестеръ Освободившаяся такимъ образомъ энергія, вѣроятно, поддержитъ жизнь на другихъ планетахъ въ теченіе сотенъ тысячъ лѣтъ, а на тѣхъ планетахъ, гдѣ жизнь исчезла, возбудитъ ее снова.

Если такія паденія будутъ очень частыми, то животныя на другихъ планетахъ не сумѣютъ, вѣроятно, приспособиться къ неожиданно измѣнившимся условіямъ температуры, и тогда общему расцвѣту жизни будетъ предшествовать общая гибель. Но очень возможно, что такому случаю будетъ предшествовать переходный періодъ. Задерживающія вліянія, приближающія планеты къ солнцу весьма незамѣтнымъ образомъ, почти не измѣняютъ формы ихъ орбиты. Такимъ образомъ и та планета, которая очень приблизилась къ солнцу, описываетъ вокругъ

послѣдняго почти такую же кривую. Если солнце будетъ еще тогда пылающимъ шаромъ газовъ или жидкостей, окруженнымъ всегда высокимъ слоемъ паровъ, то эти пары и жидкія массы будутъ слѣдовать въ видѣ громаднѣйшихъ волнъ и съ крайней быстротой за приближившейся и вращающейся вокругъ планетой. Только постепенно планета сближится съ гребнемъ такой волны. Соотвѣтственно этому планета съ крайней медленностью будетъ втягивать на свою поверхность вещество солнца. Это соединеніе высвобождаетъ нѣкоторую массу энергии; общая температура сперва медленно повышается. Наконецъ, солнце благодаря двумъ волнамъ-горамъ (такая волна образуется и на сторонѣ противоположной притягивающему тѣлу) принимаетъ форму вытянутаго эллипсоида, съ однимъ концомъ котораго планета почти всегда соединена. Теперь, благодаря сильно возросшему тренію между обоими тѣлами, соединеніе ихъ должно значительно ускориться; однако, можно допустить, что весь процессъ соединенія затянется на сотни или тысячи лѣтъ. Покуда солнце не превратилось въ твердое тѣло, пока оно еще служить въ своей области источникомъ жизни, до тѣхъ поръ не можетъ быть рѣчи о наступленіи катастрофы. Жизни на другихъ планетахъ не угрожаетъ даже временно такое явленіе, которое призвано служить жизни. Мы снова открыли защитное приспособленіе, которое особенно приравнено къ поддержанію жизни; оно начнетъ дѣйствовать въ такое время, когда зашедшее далеко охлажденіе солнца давно вызвало исчезновеніе жизни на планетахъ его системы. Если вокругъ солнца къ тому времени уже будетъ твердая кора, то та громадная волна уже возникнуть не можетъ, и столкновеніе должно наступить неожиданно. Тогда быстро освободится большое количество энергии; солнце снова начнетъ свѣтить, какъ новая звѣзда, и снова можетъ быть пробудить жизнь на ближайшихъ планетахъ.

На небѣ виденъ цѣлый рядъ звѣздъ, оптическія отношенія которыхъ съ несомнѣнностью свидѣтельствуютъ, что въ непосредственной близости отъ нихъ вращаются тѣла, возбуждающія вышеописанныя громадныя волны. Это такъ называемыя (измѣнчивыя) перемѣнныя звѣзды типа Альголя, которыми мы уже не разъ занимались. Будущее покажетъ, становятся ли эти звѣзды постепенно свѣтлѣе, согласно предыдущему, или же такое быстро вращающееся тѣло неожиданно погибаетъ въ своемъ солнцѣ, что выразится внезапнымъ увеличеніемъ его яркости.

Въ расположеніи массъ въ міровомъ пространствѣ и въ законахъ ихъ движеній мы видѣли съ удивленіемъ столь же заботливо предусмотрѣнныя защитныя приспособленія для возможно болѣе продолжительнаго поддержанія жизни, какъ въ окружающей насъ органической жизни. Съ этой точки зрѣнія можетъ показаться противорѣчивымъ, что какъ разъ ближайшія къ солнцу планеты, сохранившія больше всего жизненной силы, должны принести себя въ жертву на пользу болѣе удаленныхъ. Но то, что ближайшія къ солнцу планеты должны быть наименьшими это необходимость, а не случайная особенность нашей солнечной системы. Круговоротъ ихъ жизни заканчивается вслѣдствіе этого, гораздо раньше, чѣмъ на болѣе удаленныхъ, хотя и получающихъ меньше солнечной теплоты. Такимъ образомъ очень выгодно, что прежде всего идутъ въ дѣло меньшія, болѣе близкія къ солнцу планеты. Чѣмъ старше становится вся система, чѣмъ болѣе стынетъ солнце, тѣмъ болѣе приближаются къ нему и старыя планеты. Чѣмъ болѣе новой энергіи нужно солнцу, тѣмъ большіе раціоны пре-

доставляются ему паденіемъ большихъ планетъ. Чѣмъ глубже мы проникаемъ въ устройство міровъ, мы наблюдаемъ все болѣе удивительныя внутреннія соотношенія частей, направленныя къ поддержанію и усовершенствованію цѣлаго.

## ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

### *Міровыя тѣла на пути между смертію и возрожденіемъ.*

Но въ концѣ концовъ и послѣдняя планета упадетъ на солнце. Тогда въ этой системѣ нѣтъ больше мѣста для жизни. Даже если холодъ и не достигнетъ крайнихъ степеней, то все-таки не будетъ свѣта, безъ котораго мы не можемъ вообразить себѣ ничего живого. Мы знаемъ, что для осуществленія круговоротовъ какой-либо жизненной дѣятельности необходимо, чтобы эирныя волны различной длины давали толчекъ превращеніямъ матеріи. Одинъ родъ волнъ всегда долженъ расплетать то, что другой родъ сплетаетъ; иначе немислимъ никакой круговоротъ. Въ то же время мы знаемъ, что при температурѣ абсолютнаго нуля прекращается всякое движеніе. Если, слѣдовательно, почти такая температура господствуетъ на какомъ-нибудь міровомъ тѣлѣ, которое извнѣ не получаетъ энергіи ни въ какой формѣ, то всѣ совершающіяся на этомъ тѣлѣ движенія должны лежать въ весьма узкихъ предѣлахъ. Число возможныхъ комбинацій естественныхъ процессовъ становится все меньше и меньше. Какъ бы далеко ни простиралась граница возможности жизненнаго развитія, матерія должна когда-нибудь ее перешагнуть, и этотъ міръ дѣлается мертвымъ и неподвижнымъ навсегда, ибо изъ себя самого онъ не можетъ черпать никакой новой энергіи. Наступила гибель, полная, настоящая гибель, за которой не можетъ слѣдовать никакое возрожденіе.

Да, но только для даннаго міра. А этотъ міръ не стоитъ одиноко въ безконечномъ пространствѣ вселенной. Наше солнце и всѣ остальные свѣтила, которыя мы знаемъ, движутся постоянно и безъ отдыха впередъ, навстрѣчу неизвѣстнымъ цѣлямъ. Если, слѣдовательно, всякое движеніе по отношенію другъ къ другу всѣхъ малѣйшихъ частицъ того комплекса матеріи, который нѣкогда образовалъ нашу солнечную систему, прекратится когда-нибудь, то все же останется еще это общее движеніе всѣхъ частей по отношенію къ другимъ массамъ мірового пространства,—движеніе, которое соотвѣтствуетъ огромному количеству энергіи. Правда, эта энергія можетъ быть использована для какой-нибудь работы лишь въ томъ случаѣ, если она встрѣтится съ другой массой, обладающей другимъ движеніемъ и другимъ направленіемъ его. Но такая встрѣча со-временемъ прямо неизбѣжна, какъ бы огромны ни были разстоянія, отдѣляющія солнца другъ отъ друга. Къ числу ближайшихъ къ намъ солнцъ принадлежитъ, на примѣръ, Вега. Но разстояніе ея отъ насъ все еще до того огромно, что свѣтъ, проходящій 30.000 километровъ въ секунду, доходитъ отъ нея къ намъ лишь въ 20 лѣтъ. Она почти въ миллионъ разъ болѣе удалена отъ насъ, чѣмъ наше солнце. Далѣе, спектроскопъ показалъ, что Вега движется въ пространствѣ со скоростью около 80 километровъ въ

секунду. Если бы это движеніе происходило по направленію къ намъ, то вышеупомянутое свѣтило достигло бы нашего солнца уже черезъ 70.000—80.000 лѣтъ, что въ міровой жизни представляетъ необыкновенно маленкій промежутокъ. Такъ, напримѣръ, предполагаютъ, что со времени появленія первыхъ слѣдовъ жизни на землѣ прошло 500 милліоновъ лѣтъ. Въ теченіе такого срока очень легко могло имѣть мѣсто особенное приближеніе нашей системы къ другой ей подобной. Во всякомъ случаѣ можно принять, что массѣ отжившаго небеснаго тѣла приходится при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ недолго ждать, пока она снова достигнетъ области, гдѣ исходящая на нее изъ другихъ міровыхъ тѣлъ энергія снова оживить ее.

Это приближеніе можетъ произойти при самыхъ различныхъ условіяхъ. Такъ напримѣръ, оба тѣла могутъ быть приблизительно одинаковыхъ размѣровъ и находиться въ одинаковомъ физическомъ состояніи, то-есть быть темными и холодными. Въ такомъ случаѣ они могутъ подняться на высшую ступень лишь при условіи, если они будутъ стремиться прямо другъ на друга, что мало вѣроятно. При этомъ большая часть прямолинейнаго движенія обоихъ отжившихъ тѣлъ переходитъ въ тепловое движеніе; свою разбитую и перешедшую въ газообразную форму массу они разсѣютъ на большомъ пространствѣ, и процессъ мірообразования во всѣхъ своихъ частяхъ начнется сначала. Но вновь возникшій міръ непременно долженъ быть больше того, въ круговоротахъ котораго матерія раньше участвовала до полного истощенія своей первоначальной энергіи, ибо лишь при присоединеніи новой массы, внутреннія движенія которой также пришли въ равновѣсіе, можетъ освободиться, при превращеніи собственнаго движенія каждой изъ этихъ массъ въ молекулярное, необходимая потенциальная энергія, какъ говорятъ ученые, или необходимый запасъ теплоты, какъ —яснѣе сказали бы мы. Такимъ образомъ, мы видимъ, что каждый новый круговоротъ мірообразования необходимо долженъ совершаться въ большемъ объемѣ, такъ какъ иначе нѣтъ никакой возможности снова оживить мертвое вещество погибшаго мірового тѣла.

Здѣсь у меня напрашивается одна въ высшей степени интересная параллель. И для возобновленія каждаго круговорота въ живой природѣ для воспроизведенія новаго живого существа, которое также вѣдь представляетъ собой цѣлый міръ, необходимо схождение двухъ существъ того же вида, которыя другъ друга проникаютъ и оплодотворяютъ. Когда происходитъ огненное соединеніе двухъ мірскихъ тѣлъ, родители—если можно такъ выразиться—должны погибнуть въ моментъ зарожденія новаго тѣла. Вездѣ въ природѣ господствуютъ одни и тѣ же принципы, что не мѣшаетъ ей создавать неисчерпаемое многообразіе удивительнѣйшихъ организацій.

Но въ огромномъ большинствѣ случаевъ два отжившихъ міровыхъ тѣла пройдутъ другъ мимо друга, не соединившись между собой. Въ другихъ случаяхъ, когда пути ихъ первоначальныхъ собственныхъ движеній проходятъ близко другъ возлѣ друга, они—при относительно не очень большомъ движеніи, которое еще больше замедляется внѣшними вліяніями, какъ, напримѣръ, столкновеніями съ планетами, метеорными или туманными массами,—образуютъ двойную систему, такъ что будутъ вращаться другъ вокругъ друга по очень эксцентрическимъ орбитамъ. На небѣ мы видимъ большое количество такихъ двойныхъ солнцъ, двойныхъ звѣздъ, обращающихся по очень вытянутымъ эллипсамъ вокругъ общаго центра тяжести; болѣе того, можно

даже, повидимому, сказать, что двойныя или даже болѣе сложныя звѣзды вообще являются правиломъ, а что у болѣе слабыхъ и поэтому въ общемъ болѣе отдаленныхъ отъ насъ звѣздъ этихъ „спутниковъ“ нельзя больше видѣть. Многія изъ этихъ двойныхъ звѣздъ ушли уже далеко по пути развитія, такъ что болѣе мелкіе изъ этихъ спутниковъ должны разсматриваться какъ самосвѣтящаяся планеты этой солнечной системы, которыя—какъ было объяснено уже выше—въ эту эпоху должны описывать очень эксцентрическіе пути, которые лишь позже принимаютъ все болѣе и болѣе круговую форму. Но другія изъ этихъ системъ могутъ дѣйствительно состоять изъ двухъ тѣлъ, которыя сравнительно недавно встрѣтились благодаря своимъ собственнымъ движеніямъ. Очень много другихъ подобныхъ системъ, безъ сомнѣнія существующихъ въ небесныхъ пространствахъ, остаются совершенно незамѣченными нами, такъ какъ обѣ части ихъ сами уже не свѣтятъ. Но въ отдѣльныхъ случаяхъ удалось доказать наличность и такихъ темныхъ массъ, а именно, когда онѣ находятся вблизи свѣтящагося тѣла. Онѣ оказываютъ вліяніе на послѣднія и такимъ путемъ выдаютъ себя.

Отжившія двойныя солнца спѣшать дальше въ пространство. Мы знаемъ, что послѣднее не представляетъ собою пустоты. Благодаря фотографии были открыты во многихъ мѣстахъ неба большія области, заполненныя „туманной матеріей“. Разсматриваемое нами блуждающее тѣло имѣетъ несравненно болѣе шансовъ встрѣтиться на своемъ пути съ такой широко распространенной туманной массой, нежели съ другимъ уже сильно сгущеннымъ и потому занимающимъ гораздо меньшій объемъ тѣломъ. Вышеупомянутыя блуждающія тѣла встрѣчаютъ въ этихъ туманностяхъ сопротивленіе, которое въ концѣ концовъ можетъ совершенно уничтожить ихъ движеніе, если туманность велика или достаточно густа. Туманности, слѣдовательно захватываютъ, такъ сказать, въ плѣнъ блуждающія массы. Здѣсь, гдѣ должны образоваться новые міры, матерія стекается со всѣхъ сторонъ, чтобы принять участіе въ мірообразованіи. Оттуда, быть можетъ, и происходитъ тотъ хаосъ въ столькихъ доступныхъ нашему наблюдателю туманныхъ пятнахъ, который вовсе не безусловно долженъ быть вызванъ внезапнымъ столкновеніемъ двухъ массъ, какъ мы до сихъ поръ принимали, но также тѣмъ постепеннымъ объединеніемъ разсѣянныхъ въ мировомъ пространствѣ массъ, которое мы должны теперь признать, какъ слѣдствіе произведенныхъ наблюденій. И въ такомъ объединеніи совершается мірообразовательный процессъ въ такой же точно формѣ, какъ мы раньше описали. И здѣсь туманность должна сгущаться вокругъ центра, и безпорядочно проходящая черезъ нее уже твердыя массы должны, подъ вліяніемъ центральнаго притяженія и испытываемаго ими сопротивленія въ туманности, превратить свои движенія въ круговыя. Такимъ образомъ, мы и въ этомъ случаѣ видимъ возрожденіе мертвой матеріи, благодаря соединенію ея съ другой.

То, что мы здѣсь изобразили, представляетъ собою—только въ большемъ объемѣ и соотвѣтствующихъ измѣненіяхъ—то же самое, что мы ежедневно видимъ при соединеніи падающихъ звѣздъ и метеоритовъ съ атмосферой нашей земли. И здѣсь постороннія, отжившія массы проникаютъ въ туманное образованіе—въ данномъ случаѣ въ нашу атмосферу,—которое задерживаетъ ихъ движеніе. Ихъ запасъ теплоты, опустившійся въ холодномъ мировомъ пространствѣ почти до нуля, снова становится сразу чрезвычайно большимъ, ибо атомы

этихъ массъ, которые до того находились въ состояніи почти максимальной плотности, теперь совершенно отдѣляются другъ отъ друга и въ видѣ раскаленныхъ газовъ совершаютъ неимовѣрно быстрыя колебанія. Въ нихъ снова влилась неимовѣрно большая сила. Послѣ своего соединенія съ атмосферой они обязаны принять участіе во вращеніи земли вокругъ оси; они, слѣдовательно, движутся вокругъ большого центра тяжести, къ которому раньше не имѣли рѣшительно никакого отношенія; совершенно то же самое мы видѣли у массъ, образующихъ новые міры въ туманностяхъ; только продолжительность процесса измѣняется въ зависимости отъ размѣровъ принимающихъ участіе въ данномъ явленіи материальныхъ соединеній.

Во время блужданія объединенной матеріи какой-нибудь солнечной системы можетъ случиться далѣе, что она слишкомъ близко подойдетъ къ системѣ, находящейся еще въ полномъ расцвѣтѣ силъ, какой, напримѣръ, являетъ наша въ нынѣшней ея стадіи. Если допустить, что массы обѣихъ системъ приблизительно равны, то при приближеніи орбиты планетъ „живой“ системы подвергнутся весьма постепеннымъ измѣненіямъ благодаря силѣ притяженія мертвой массы. Астрономы такихъ планетъ задолго еще до того, какъ они будутъ въ состояніи увидать причину, то-есть приближающійся темный міръ, установятъ все увеличивающіяся отклоненія движеній всѣхъ небесныхъ тѣлъ ихъ системы отъ всеобщаго закона тяжести; отклоненія эти будутъ въ теченіе тысячелѣтій держаться въ узкихъ предѣлахъ, но въ концѣ концовъ приведутъ къ открытію того, что по опредѣленному направленію и въ опредѣленномъ разстояніи должна находиться посторонняя масса, которая съ извѣстной скоростью приближается къ наблюдателямъ. Люди, или говоря болѣе обще, интеллигентныя существа этой солнечной системы будутъ въ состояніи—если только въ своихъ математическихъ познаніяхъ они опередятъ насъ на нѣсколько столѣтій—въ точности вычислить заранѣе, черезъ сколько тысячелѣтій невидимое постороннее тѣло настолько приблизится къ нимъ, что болѣе существенное вмѣшательство его въ ихъ міровую организацію станетъ неизбѣжнымъ, а также, какимъ путемъ проявится это вмѣшательство на положеніи и движеніи ихъ тѣла. При нѣкоторыхъ обстоятельствахъ это можетъ вызвать совершенно преобразование всей системы, причѣмъ одна изъ планетъ можетъ лишиться существующихъ на ней жизненныхъ условій, а другая, уже отжившая, можетъ ихъ снова приобрести. Но всѣ эти измѣненія совершаются медленно, такъ что—если только возможно,—происходитъ приспособленіе, и во всякомъ случаѣ здѣсь не можетъ быть и рѣчи о какой-либо катастрофѣ, предполагая, конечно, что приближеніе не слишкомъ стремительно и не грозитъ столкновеніемъ мертвой массы съ живой.

Само собою разумѣется, что все сказанное нами здѣсь относительно другой системы, можетъ случиться также и съ нашей. И наше солнечное царство движется въ воздухѣ по направленію къ созвѣздію Геркулеса со скоростью около 30 километровъ въ секунду. Силы притяженія всѣхъ окружающихъ насъ звѣздъ, дѣйствующихъ на солнечную систему, какъ на цѣлое, должны, благодаря этому, постепенно измѣниться. Это прежде всего выразится въ медленномъ измѣненіи силы притяженія солнца и всѣхъ другихъ тѣлъ нашей системы, слѣдовательно, такъ же и силы тяжести земли. Если въ такомъ случаѣ въ какомъ-нибудь опредѣленномъ направленіи мірового пространства находится материальная масса, оказывающая на землю особенное притягательное

дѣйствіе, создающая, слѣдовательно, извѣстный перевѣсъ по отношенію къ притяженію звѣздъ, совершенно въ такомъ же смыслѣ, какъ особое взаимное положеніе планетъ—о чемъ подробно мы говорили уже выше—во время ихъ обращеній вызываетъ мѣняющіяся „возмущенія“,—то это должно будетъ выразиться въ колебаніяхъ земной силы тяжести, которыя мѣняются съ временами года, такъ какъ, напримѣръ, лѣтомъ земля находится по отношенію къ извѣстному пункту въ небесномъ пространствѣ на 40 милліоновъ миль ближе, чѣмъ шесть мѣсяцевъ спустя, а вслѣдствіе этого сила притяженія, которая, какъ извѣстно, возрастаетъ пропорціонально квадрату приближенія, должна измѣниться. Въ настоящее время мы обладаемъ чрезвычайно чувствительными экспериментальными средствами для измѣренія силы тяжести и ея колебаній, и въ новѣйшее время дѣйствительно были получены указанія, что такія колебанія силы тяжести съ временами года въ самомъ дѣлѣ происходятъ. Двумя совершенно различными путями фонъ-Штернекъ и Ф. В. Пфаффъ нашли, что въ апрѣлѣ и сентябрѣ сила тяжести, повидимому, стоитъ немного выше средняго уровня, въ январѣ же и іюлѣ, напротивъ того, немного ниже. Въ настоящее время мы не можемъ еще сказать ничего опредѣленнаго объ истинныхъ причинахъ этихъ колебаній, но, во всякомъ случаѣ, весьма возможно, что ихъ надо искать въ такомъ неравномѣрномъ распредѣленіи притягательныхъ силъ мірового пространства. Само собою разумѣется, что это распредѣленіе не находится ни въ какомъ отношеніи къ распредѣленію видимыхъ звѣздъ; ибо изъ вышеизложеннаго слѣдуетъ, что во всѣхъ областяхъ небеснаго пространства должно, безъ сомнѣнія, существовать большое число темныхъ міровыхъ тѣлъ, наличности которыхъ мы при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ только черезъ эти колебанія и можемъ узнать. Но, какъ бы то ни было, различіе этихъ притягательныхъ дѣйствій, идущихъ изъ различныхъ направленій мірового пространства, пока еще чрезвычайно незначительно. Это даетъ намъ право заключить, что въ настоящее время вблизи нашей системы не находится такихъ массъ, которыя могли бы вызвать существенныя измѣненія во взаимномъ положеніи планетныхъ орбитъ, и что поэтому никакихъ замѣтныхъ измѣненій жизненныхъ условій у насъ нельзя ожидать отъ этихъ массъ въ теченіе многихъ тысячелѣтій.

Мы очень мало знаемъ объ истинныхъ размѣрахъ остальныхъ солнцъ мірового пространства. Лишь въ сравнительно немногихъ случаяхъ мы могли приблизительно установить эти размѣры; мы нашли въ такихъ случаяхъ, что они большей частью значительное размѣровъ нашего солнца, хотя и не на очень много. Съ другой стороны, существуетъ много основаній полагать, что, напримѣръ, солнца, столь густо скопившіяся въ млечномъ пути и вызывающія сіянія послѣдняго, въ среднемъ гораздо меньше нашего солнца. Если мы, слѣдовательно, допустимъ,—что вполне соответствуетъ аналогіи съ остальными наблюденіями на небѣ,—что существуютъ солнца всѣхъ размѣровъ, какъ это происходитъ съ темными міровыми тѣлами, то можетъ также случиться, что отжившая солнечная масса попадетъ въ область настолько большой солнечной системы, что отношеніе обоихъ солнцъ другъ къ другу будетъ приблизительно такое же, какъ отношеніе болѣе крупнаго метеорита къ нашей землѣ. Тогда наступаютъ тѣ условія, о которыхъ я говорилъ во второмъ отдѣлѣ предыдущаго выпуска. Отжившая масса, темная блуждающая звѣзда можетъ или пересѣчь

другую систему—это можетъ произойти въ томъ случаѣ, если скорость первой массы настолько велика, что свѣтящееся солнце или его планеты окажутся не въ состояніи задержать ее въ своей системѣ,— или же она становится частью этой системы и принимаетъ участіе въ дальнѣйшемъ ходѣ ея развитія. И въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, ея матерія оживляется.

Вездѣ, гдѣ мы можемъ прослѣдить матерію, хотя бы мысленно, въ процессѣ ея развитія, мы видимъ, что за смертью слѣдуетъ возрожденіе.

## ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

### *Возрожденіе.*

Но въ концѣ концовъ въ послѣднихъ безконечностяхъ времени вся матерія когда-нибудь соединится и достигнетъ величайшей плотности. Тогда міръ всѣхъ міровъ, вселенная во всей ея совокупности охладится до абсолютнаго нуля, и всему настанетъ конецъ. Такъ думали многіе строгіе ученые со временъ Клаузіуса и со временъ того, какъ положеніе о томъ, что всякая теплота можетъ перетекать лишь отъ болѣе теплаго къ болѣе холодному тѣлу, считалось непреложнымъ. Обо всѣхъ этихъ вопросахъ я подробно говорилъ уже въ не разъ упоминаемой мной здѣсь книгѣ своей „*Entstehung der Erde und des Irdischen*“.

Въ этой книгѣ я развивалъ уже ту мысль, что о полной безконечности мы не можемъ имѣть настоящаго представленія, такъ какъ нашъ несовершенный разумъ конеченъ. При примѣненіи понятія о безконечности для логическихъ умозаключеній мы постоянно попадаемъ въ лабиринтъ противорѣчій. Полную безконечность времени, пространства и матеріи мы не въ состояніи представить. Но мы можемъ представить себѣ образующуюся безконечность, предполагая, что конечный періодъ времени и конечное пространство постоянно и вѣчно повторяются и за предѣлами нашего духовнаго проникновенія. Здѣсь мы, слѣдовательно, исходимъ изъ дѣйствительности и воображаемъ себѣ ее лишь безмѣрно расширенной.

Предпославъ это замѣчаніе, я попрошу читателя припомнить соображенія, приведенныя мною въ главѣ: „Послѣдовательныя стадіи развитія природы“ (См. предыдущій выпускъ, отд. II, гл. 4). Мы видѣли тамъ, что не существуетъ конца для разложенія матеріи въ отдѣльныя организациі, въ особые міры, которые снова соединяются въ еще большія системы; это происходитъ одинаково, какъ въ мірѣ атомовъ, такъ и въ области системъ млечныхъ путей. Нѣтъ такого абсолютно большаго или абсолютно малаго, за которымъ не могло бы существовать еще большаго или еще меньшаго.

Припомнимъ теперь, что—какъ видно изъ изложеннаго въ предыдущей главѣ—отжившій міръ можетъ снова возродиться къ жизни естественнымъ путемъ лишь при томъ единственномъ условіи, что онъ объединится съ другой матеріей въ болѣе значительное тѣло. Отсюда логически слѣдуетъ, что процессъ образованія міровъ долженъ постоянно подыматься на все болѣе высокія ступени естественнаго развитія. Круговороты, которые мы наблюдаемъ, въ дѣйствительности являются спиральными линіями, ведущими ко все болѣе высокому со-



вершенству. Эту мысль я высказывалъ уже во многихъ мѣстахъ настоящей книги; но только здѣсь, въ заключеніе, я свожу въ одно цѣлое всѣ аргументы, дающіе намъ въ нашей суровой борьбѣ за поправное право бодрю и постоянную увѣренность въ томъ, что это неизгладимое стремленіе къ болѣе высокому совершенству, являющееся для насъ источникомъ всѣхъ мукъ, есть непреодолимый законъ природы, свойственный безчувственной матеріи столько же, сколько и нашей стѣсненной душѣ, которая, будучи связана съ двухъ сторонъ, постоянно стремится и къ небу и къ землѣ. Такимъ же ненарушимымъ закономъ является и то, что окончательная побѣда непременно должна быть на сторонѣ болѣе высокаго, ибо возвращенія назадъ не происходитъ никогда даже при гибели отдѣльныхъ міровъ. Если въ круговоротахъ природы отдѣльные индивидуумы—будь это микробъ или мировое тѣло—часто погибаютъ, то все же онъ своей жизненной дѣятельностью обработалъ и усовершенствовалъ матерію своего тѣла, сдѣлавъ ее способной къ болѣе высокой дѣятельности. И если погибаетъ цѣлая мировая система, то и она празднуетъ свое возрожденіе, входя составной частью въ большую систему.

Природа растетъ безгранично. Атомы были нѣкогда мировыми тѣлами, и мировыя тѣла превращаются въ атомы.

Въ заключеніе я позволю себѣ заглянуть и въ область развитія духовнаго міра. Это развитіе идетъ параллельно развитію матеріи. Какъ бы мы ни смотрѣли на сущность духовной жизни: видѣли ли бы мы въ духъ нѣчто особое, не имѣющее ничего общаго съ наполняющей мировое пространство матеріей, совершенно самостоятельный міръ, только прикрѣпленный къ матеріи, настоящее невѣсомое вещество,—или же вмѣстѣ съ крайними монистами будемъ разсматривать его какъ вещество, пока еще для насъ неизвѣстное, но которое — какъ было и съ теплотой—окажется лишь особымъ родомъ движенія: во всякомъ случаѣ мы должны признать, что проявленія духовной жизни въ такой же степени подчинены дѣйствию законовъ природы, какъ и сама матерія. если, конечно, мы не будемъ вѣрить въ шарлатанскія штуки спиритовъ. Этотъ фактъ полной подчиненности духа всѣмъ законамъ, имѣющимъ силу для матеріи, даетъ крайнимъ монистамъ очевидное преимущество передъ приверженцами научно углубленнаго пантеизма, который разсматриваетъ атомы духа, живущіе въ насъ, какъ частицы всеобщаго духа, подобно тому, какъ матеріальные атомы являются частицами чувственно воспринимаемой вселенной. Я назвалъ это мировоззрѣніе пантеизмомъ, а не дуализмомъ, ибо я признаю духъ чѣмъ-то особеннымъ, лежащимъ внѣ матеріи лишь постольку, поскольку его проявленія не поддаются объясненію при помощи однихъ лишь движений матеріи. (Подробнѣе я говорю въ своей книгѣ: „Mussstunden eines Naturfreundes“). Всѣ движенія матеріи въ концѣ концовъ могутъ быть объяснены, какъ отдѣльныя свойства ея, если исходить изъ того факта, что она наполняетъ пространство и движется. Только движенія духа, поскольку они касаются міра мыслей, которыя выражаются въ волю, побуждающей насъ къ поступку, а не въ самомъ поступкѣ, не поддаются объясненію при помощи этихъ двухъ аксіомъ: протяженности и подвижности матеріи, къ какимъ бы хитроумнымъ уловкамъ ни прибѣгали монисты. Для этого мы должны ввести еще третью аксіому, мы должны матерію пронизать духомъ. Тогда каждый камень, будучи частицей вселенной, будетъ также частицей всеобщаго духа, частицей Бога, а законы природы являются лишь мыслями Божества, которыя

мы тѣмъ больше научаемся понимать, чѣмъ сильнѣе развивается нашъ духъ, чѣмъ болѣе приближается живущая въ насъ частица Божества къ своему цѣлому.

А такъ какъ духъ подчиненъ законамъ природы, то и для него имѣетъ силу тотъ законъ вѣчнаго усовершенствованія, который черезъ смерть и гибель обусловливаетъ вѣчный ростъ матеріальнаго міра. И для нашего духа, для нашей души, также не можетъ быть настоящей, вѣчной смерти. И духъ нашъ послѣ смерти долженъ воскреснуть въ болѣе совершенной организаціи духовнаго развитія, слѣдовательно, въ лучшемъ мірѣ, подобно матеріи, возрождающейся къ жизни въ новой системѣ, болѣе, чѣмъ та, къ которой принадлежали ея мертвые атомы.

Мы искали смерти и вездѣ нашли возрожденіе.



# Оглавленіе.

	<i>Стр.</i>
Предисловіе . . . . .	III
Глава первая.	
Балансъ жизненной силы на землѣ . . . . .	5
Глава вторая.	
Новый солнечный спектръ . . . . .	17
Глава третья.	
Жизнь подѣ дѣйствіемъ солнечнаго лучеиспусканія . . . . .	21
Глава четвертая.	
Жизненная тайна морского дна . . . . .	31
Глава пятая.	
Что такое жизнь? . . . . .	39
Глава шестая.	
Какъ возникла жизнь на землѣ? . . . . .	47
Глава седьмая.	
Существуетъ ли жизнь на другихъ небесныхъ тѣлахъ? . . . . .	54
Глава восьмая.	
Спасеніе жизни при свѣтопреставленіяхъ . . . . .	61
Глава девятая.	
Температурныя отношенія первобытнаго времени . . . . .	63
Глава десятая.	
Температура солнца . . . . .	66
Глава одиннадцатая.	
Жизнь—это фениксъ въ огнѣ возрождающійся . . . . .	69
Глава двѣнадцатая.	
Какъ защищается жизнь на планетахъ противъ смерти отъ холода? . . . . .	73
Глава тринадцатая.	
Міровыя тѣла на пути между смертью и возрожденіемъ . . . . .	77
Глава четырнадцатая.	
Возрожденіе . . . . .	82







Содержаніе  
„Энциклопедической Библіотеки для самообразованія“  
за 1903 г.

*Веберъ.* ПАНОРАМА ВѢКОВЪ Ц. 1 р.

*Бреннеръ и В. Бельше.* АСТРОНОМИЧЕСКІЕ ВЕЧЕРА Ц. 1 р.

*Ф. Ломе.* ОБЗОРЪ ИСТОРИИ ВСЕМІРНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ. Ц. 80 к.

ПОПУЛЯРНАЯ ХИМІЯ, съ приложеніемъ: «Общедоступный химическій анализъ почвы» В. Битнера. Ц. 85 к.

*А. Ру.* КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИСКУССТВЪ. Ц 1 р.

КРАТКІИ СИСТЕМАТИЧЕСКІИ СЛОВАРЬ ЭКОНОМИЧЕСКИХЪ НАУКЪ.

Часть I. Ц. 60 к. Часть II. Ц. 1 р. Обѣ части вмѣстѣ.

Ц. 1 р. 10 к.

*В. Бельше.* ИСТОРИЯ МІРОСОЗЕРЦАНІЯ ДО КОЛУМБА. Ц. 60 к.

*его же* ИСТОРИЯ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ. Ц. 60 к.

*его же* ПРОИСХОЖДЕНІЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ. Ц. 60 к.

*его же* ОСНОВЫ РАЗВИТІЯ ОРГАНИЧЕСКАГО МІРА. Ц. 60 к.

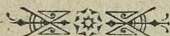
Послѣднія четыре книжки *В. Бельше* вмѣстѣ продаются за 1 р. 60 к.

РУКОВОДСТВО ДЛЯ СОБИРАНІЯ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИХЪ  
КОЛЛЕКЦІИ И НАБЛЮДЕНІЮ ПРИРОДЫ. Ц. 90 к.

Подписчики «ВѢСТНИКА ЗНАНІЯ», выписывающіе всѣ книжки «Энциклопедической Библіотеки» за 1903 г., уплачиваютъ 6 р. съ пересылкою.

«Вѣстникъ Знанія» за 1903 г. БЕЗЪ ПРИЛОЖЕНІЙ  
стоитъ съ пересылкой 6 руб.

Съ требованіями обращаться въ контору «ВѢСТНИКА ЗНАНІЯ», С.-Петербургъ, Кузнечный пер., д. № 2.





# Художественная

ФОТО-ЦИНКОГРАФІЯ

## „Вѣстника Знанія“

(В. В. Битнера)

принимаетъ заказы на клише для иллюстрированія книгъ, прейсъ-курантовъ и пр.

**ЦѢНЫ ОЧЕНЬ ДЕШЕВЫЯ,**

*работа безукоризненная.*

При запросахъ слѣдуетъ прилагать 7 коп. марку

Адресъ: Кузнечный, 2, кв. 1. С.-Петербургъ.



# НОВОЕ ЗАНЯТИЕ.

Какая масса людей разного звания и состоянія ищет какого-либо дѣла, чтобы обезпечить себѣ въ будущемъ постоянный заработокъ, и не знаетъ за что взяться, за что ухватиться и къ чему пристать. Сколько поэтому рискованныхъ дѣлъ ежедневно затѣвается и они лопаются въпослѣдствіи какъ мыльные пузыри. Есть, правда, масса специальностей, которыя можно было бы кое-какъ усвоить и такимъ образомъ примкнуть къ коллегіи специалистовъ, но послѣднихъ-то развелось громадное количество, что невольно возникаетъ сомнѣніе о цѣлесообразности той или другой специальности въ будущемъ. (Овсѣмъ другое дѣло съ избравшими своей специальностью стенографію, которая все болѣе и болѣе распространяется у насъ, такъ же какъ и за границей, даетъ своимъ adeptамъ (какъ видно изъ нижеслѣдующаго отзыва) хорошій заработокъ, такъ какъ пока въ Россіи стенографовъ-практиковъ очень мало, а потребность въ нихъ распространяется очень быстро. Такъ, стенографы нужны и приглашаются во всѣ земскія управы Россіи, во всѣ думы и судебныя учрежденія, во всякія публичныя засѣданія, съѣзды, собранія и пр., въ редакціи газетъ, для записыванія лекцій, какъ преподаватели стенографіи, такъ какъ послѣдняя вводится во многія учебныя заведенія какъ обязательный предметъ, и т. п. Стенографія особенно благодарный трудъ для женщинъ, ищущихъ самостоятельнаго труда, какъ для молодыхъ, такъ и для пожилыхъ, какъ видно изъ слѣдующаго, полученнаго нами, засвидѣтельствованнаго нотариусомъ отзыва о нашей системѣ стенографистки Воронежской губернской земской управы, жены статскаго совѣтника, Л. И. Лѣпневой (Воронежъ, Поповъ рынокъ, д. Трошенко).

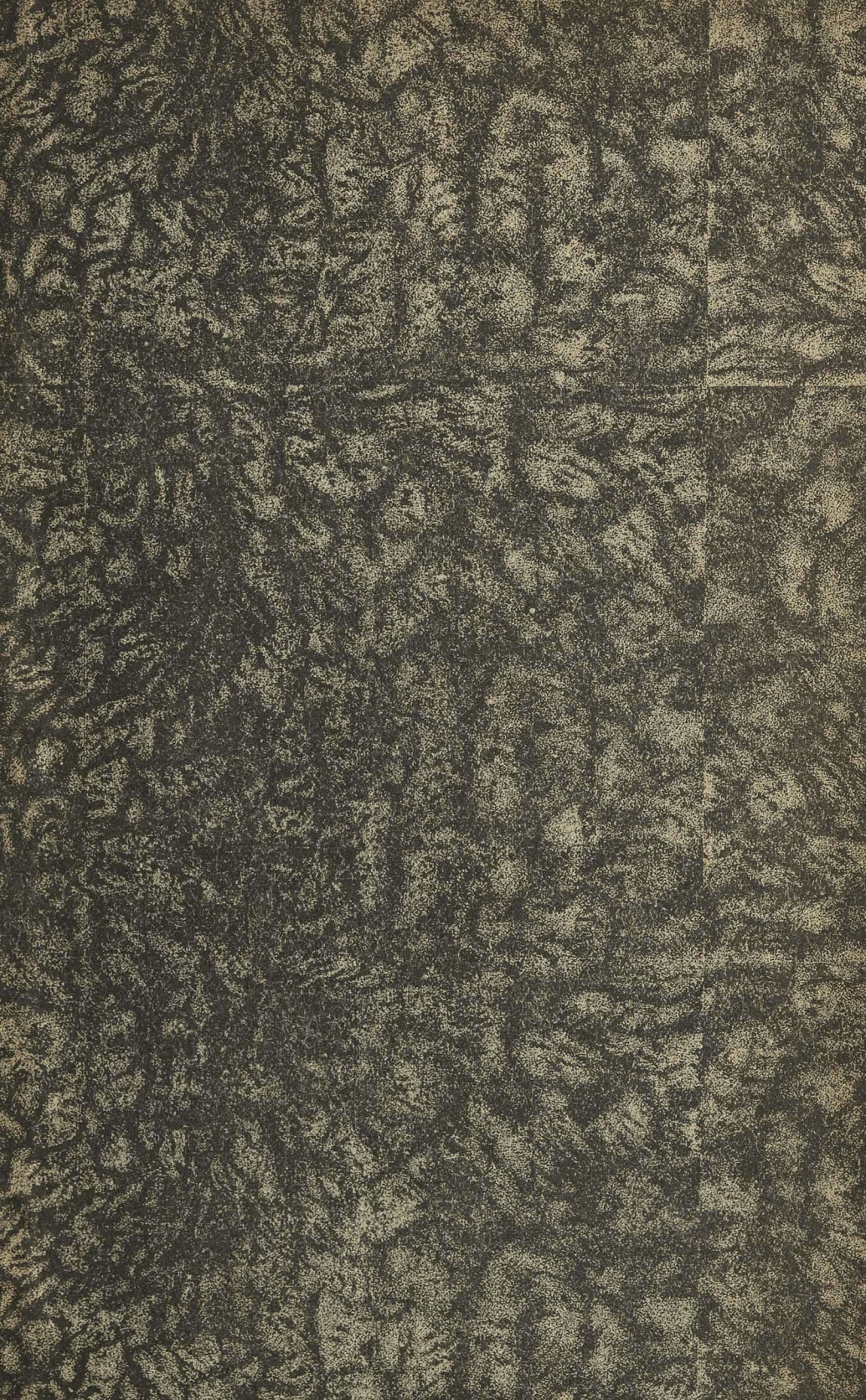
«Я изучала стенографію по упрощенной системѣ г. Животовскаго заочно по присылаемымъ мнѣ лекціямъ, будучи уже не молодою и имѣя громадную семью. Я считаю своимъ нравственнымъ долгомъ заявить, что система эта въ высшей степени проста, составлена такъ разумно, что все послѣдующее логически вытекаетъ изъ предыдущаго, и поэтому изученіе ея не представляетъ никакихъ затрудненій; напротивъ того, мнѣ занятія стенографіей положительно доставляли удовольствіе и служили отдыхомъ. Послѣ 9-й лекціи (всѣхъ 12) я стала очень усердно писать подъ диктовку, имѣя въ виду получить практическія занятія въ земствѣ, и, послѣ изученія 11-й лекціи, я уже выступила въ качествѣ признанной стенографистки и работала вдвоемъ съ другою въ комитетахъ о нуждахъ сельскохозяйственной промышленности и въ Воронежскомъ губернскомъ земскомъ собраніи, такъ что требую для полученія 12-й лекціи практическую работу я посылала г. Животовскому такую, за которую уже получала деньги. Для замужней женщины стенографія представляетъ самое удобное занятіе, потому что она отнимаетъ какой-нибудь мѣсяцъ въ годъ во время сессіи земскаго собранія и даетъ за этотъ мѣсяцъ хорошій заработокъ, а все остальное время можно вполне посвятить своей семьѣ. Я глубоко убѣждена, что, когда система г. Животовскаго получитъ доступъ въ среднія учебныя заведенія, стенографія станетъ достояніемъ большинства образованныхъ людей и стенографія не будетъ такой рѣдкостью, какъ былъ до сихъ поръ, когда изученіе стенографіи по прежнимъ системамъ (Габельсбергера, Штолце и друг.) было дѣйствительно неимоверной трудностью».

Окончившіе, съ разрѣшенія начальства, удостоиваются аттестатовъ на званіе стенографа-практика и рекомендуются курсами на свободныя должности стенографовъ. По окончаніи курса, получается возможность стенографировать на какомъ угодно языкѣ. Стенографія преподается и заочно, по популярно изложеннымъ лекціямъ, вполне замѣняющимъ преподаваніе на курсахъ, подъ непосредственнымъ руководствомъ автора. Проспекты, программы и условія курсами стенографіи г. Животовскаго (Одесса, Дерибасовская, д. В. З. Санца) высылаются бесплатно.











2020172602